



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2019

Thèse N° 074

**Syndrome de loge et de Volkmann
chez l'enfant :
Expérience du service de chirurgie
traumato-orthopédique pédiatrique
au CHU MED VI-Marrakech**

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 17/04/ 2019

PAR

Mlle. Sara CHTIOUI

Née Le 02 Aout 1993 à El Youssoufia

Médecin interne au CHU Mohammed VI-Marrakech

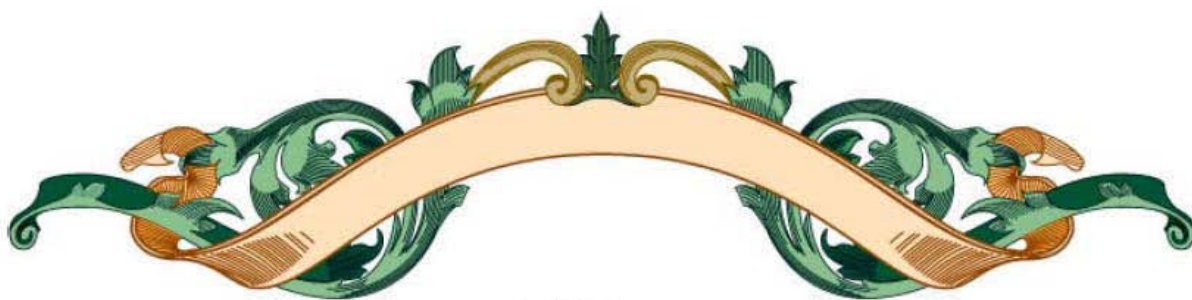
POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS

Loge – Enfant – Jbira – Aponévrotomie – Urgence – Volkmann – Prévention

JURY

Mr.	R. EL FEZZAZI Professeur de chirurgie pédiatrique	PRESIDENT
Mr.	E. AGHOUTANE Professeur de chirurgie pédiatrique	RAPPORTEUR
Mr.	M. BOURROUS Professeur de pédiatrie	} JUGES
Mr.	M.A. BENHIMA Professeur agrégé de traumatologie-orthopédie	
Mme.	D. BASRAOUI Professeur agrégé de Radiologie	



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

” رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ
الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ
وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ
وَأَدْخِلْنِي بِرَحْمَتِكَ فِي عِبَادِكَ
الصَّالِحِينَ ”

صدق الله العظيم

سورة النمل الآية 19



Serment d'hypocrate

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.

Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale. Les médecins seront mes frères.

Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une

façon contraire aux lois de l'humanité.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948



***LISTE
DES PROFESSEURS***



UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyens Honoraires : Pr. Badie Azzaman MEHADJI
: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen : Pr. Mohammed BOUSKRAOUI
Vice doyen à la Recherche et la Coopération : Pr. Mohamed AMINE
Vice doyen aux Affaires Pédagogiques : Pr. Redouane EL FEZZAZI
Secrétaire Générale : Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato-orthopédie B	ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie-réanimation	FINECH Benasser	Chirurgie – générale
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie-obstétrique	FOURAIJI Karima	Chirurgie pédiatrique B
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
ADERDOUR Lahcen	Oto- rhino-laryngologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
ADMOU Brahim	Immunologie	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique A	JALAL Hicham	Radiologie

AIT BENALI Said	Neurochirurgie	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie-réanimation
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie-obstétrique A	KHATOURI Ali	Cardiologie
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AKHDARI Nadia	Dermatologie	KISSANI Najib	Neurologie
AMAL Said	Dermatologie	KOULALI IDRISSEI Khalid	Traumato-orthopédie
AMINE Mohamed	Epidémiologie-clinique	KRATI Khadija	Gastro-entérologie
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
AMRO Lamyae	Pneumo-phtisiologie	LAKMICHI Mohamed Amine	Urologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie - Virologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie-obstétrique B	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie – générale
ASRI Fatima	Psychiatrie	MADHAR Si Mohamed	Traumato-orthopédie A
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MAHMAL Lahoucine	Hématologie - clinique
BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BOUAITY Brahim	Oto-rhino-laryngologie	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BOUGHALEM Mohamed	Anesthésie - réanimation	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie - chimie	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio-Vasculaire	NAJEB Youssef	Traumato-orthopédie
BOURROUS Monir	Pédiatrie A	NARJISS Youssef	Anesthésie-réanimation
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie A	NEJMI Hicham	Rhumatologie
CHAFIK Rachid	Traumato-orthopédie A	NIAMANE Radouane	Oto rhino laryngologie
CHAKOUR Mohamed	Hématologie	NOURI Hassan	Radiologie
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	OUALI IDRISSEI Mariem	Chirurgie pédiatrique

CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie générale
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RABBANI Khalid	Oto-rhino- laryngologie
DAHAMI Zakaria	Urologie	RAJI Abdelaziz	Traumato- orthopédie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	SAIDI Halim	Anesthésie- réanimation
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Gastro- entérologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SAMLANI Zouhour	Urologie
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	SARF Ismail	Pédiatrie B
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SORAA Nabila	Gynécologie- obstétrique A/B
EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie A	SOUMMANI Abderraouf	Maladies infectieuses
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	TASSI Noura	Anesthésie- réanimation
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie B	YOUNOUS Said	Médecine interne
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Microbiologie
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	ZOUHAIR Said	Chirurgie générale

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	FADILI Wafaa	Néphrologie
ADALI Imane	Psychiatrie	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique A
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	FAKHRI Anass	Histologie- embryologie cytogénétique
AISSAOUI Younes	Anesthésie - réanimation	GHOUNDALE Omar	Urologie
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale

AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique B
ALAOUI Mustapha	Chirurgie- vasculaire périphérique	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie – Embryologie - Cytogénétique
ALJ Soumaya	Radiologie	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique B
ATMANE El Mehdi	Radiologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BASSIR Ahlam	Gynécologie- obstétrique A	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BELKHOUE Ahlam	Rhumatologie	MEJDANE Abdelhadi	Chirurgie Générale
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie - réanimation
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie - orthopédie B	MOUFID Kamal	Urologie
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo- phtisiologie	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BENLAI Abdeslam	Psychiatrie	OUBAHA Sofia	Physiologie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	QACIF Hassan	Médecine interne
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	QAMOOUSS Youssef	Anesthésie- réanimation
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique B	RADA Nouredine	Pédiatrie A
BOURRAHOUAT Aicha	Pédiatrie B	RAFIK Redda	Neurologie
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
CHRAA Mohamed	Physiologie	RBAIBI Aziz	Cardiologie
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	SEDDIKI Rachid	Anesthésie - Réanimation

EL BARNI Rachid	Chirurgie-générale	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL HAOUATI Rachid	Chiru Cardio vasculaire	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	ZYANI Mohammed	Médecine interne
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie		

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	JALLAL Hamid	Cardiologie
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	KADDOURI Said	Médecine interne
AKKA Rachid	Gastro - entérologie	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
ALAOUI Hassan	Anesthésie - Réanimation	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
AMINE Abdellah	Cardiologie	LALYA Issam	Radiothérapie
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	MAHFOUD Tarik	Oncologie médicale
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	MARGAD Omar	Traumatologie - orthopédie
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	MILOUDI Mohcine	Microbiologie - Virologie
BABA Hicham	Chirurgie générale	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino - Laryngologie

BELARBI Marouane	Néphrologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	MOUNACH Aziza	Rhumatologie
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	MOUZARI Yassine	Ophtalmologie
BELGHMAIDI Sarah	OPhtalmologie	NADER Youssef	Traumatologie - orthopédie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie - Réanimation	NAOUI Hafida	Parasitologie Mycologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie (Neonatalogie)	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
BOUCHENTOUF Sidi Mohammed	Chirurgie générale	NYA Fouad	Chirurgie Cardio - Vasculaire
BOUKHRIS Jalal	Traumatologie - orthopédie	OUERIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	REBAHI Houssam	Anesthésie - Réanimation
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	RHARRASSI Isam	Anatomie- patologique
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	SAOUAB Rachida	Radiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
ELQATNI Mohamed	Médecine interne	SERGHINI Issam	Anesthésie - Réanimation
ESSADI Ismail	Oncologie Médicale	TAMZAOURTE Mouna	Gastro - entérologie
FDIL Naima	Chimie de Coordination Bio- organique	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique	YASSIR Zakaria	Pneumo- phtisiologie
GHAZI Mirieme	Rhumatologie	ZARROUKI Youssef	Anesthésie - Réanimation
GHOZLANI Imad	Rhumatologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique
HAMMI Salah Eddine	Médecine interne	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio- Vasculaire
Hammoune Nabil	Radiologie		



DÉDICACES



Les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut...

Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude,

L'amour, Le respect, la reconnaissance...

Aussi, c'est tout simplement que :



Je dédie cette thèse

TOUT D'ABORD à ALLAH

*Le tout puissant et miséricordieux, qui m'a donné la force et la
patience d'accomplir ce modeste travail.*

Qui m'a inspirée et guidée dans le bon chemin,

Je lui dois ce que je suis devenue.

Louanges et remerciements pour sa clémence et sa miséricorde.

الحمد لله حمدا كثيرا..

A la mémoire de mon cher père Mohamed CHTIOUI

*Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect et mon amour
éternel envers toi mon très cher père.*

*Tu es parti si tôt ! tu n'as pas pu assister à mes réussites, mes échecs,
tu ne m'as pas vue tout au long de mon parcours, quand que je
tiens fort et quand je lâche prise !*

*Mais je te dois ce que je suis aujourd'hui et ce que je serai demain et
je ferai toujours de mon mieux pour rester ta fierté et ne jamais te
décevoir.*

*Je te suis très reconnaissante, et je ne te remercierai jamais
assez pour ton amabilité, ta générosité et ton aide précieuse.*

*Ce travail n'est que l'aboutissement de tes efforts ainsi que
l'expression de ma plus affectueuse gratitude.*

*« Que Dieu, le Tout Puissant lui accorde son
infinie miséricorde et l'accueille dans son éternel paradis »*

A

Ma très chère maman, Khadija

Toute l'encre du monde ne pourrait suffire pour exprimer mes sentiments envers un être très cher.

Aucune dédicace très chère maman, ne pourrait exprimer la profondeur des sentiments que j'éprouve pour toi.

Tes sacrifices innombrables et ton dévouement firent pour moi un encouragement.

Tu as guetté mes pas, et m'as couvée de tendresse, ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études. Tu m'as aidée et soutenue pendant de nombreuses années avec à chaque fois une attention renouvelée.

Tu as très bien su rendre « le tout possible est l'impossible aisé ! »

Tu as toujours su donner et donner sans compter.

Et aujourd'hui je ne serai pas là sans toi chère maman. Oui ! c'est grâce à toi que je deviens médecin, et c'est à toi que doivent s'adresser les félicitations !

Pour toutes les peines que tu as endurées en m'accompagnant durant ce long itinéraire laborieux, je ne peux qu'exprimer ma gratitude absolue. Ces quelques mots ne sauront te prouver maman combien je t'aime.

Je ne trouverai jamais de mots pour t'exprimer mon profond attachement et ma reconnaissance pour l'amour, la tendresse et surtout pour ta présence

dans les moments les plus difficiles. Si j'en suis arrivée là, ce n'est que grâce à toi ma maman adorée. Une vie entière ne suffirait à te rendre cet amour et dévotion. Tu es mon exemple dans la vie. Tu es ma raison de vivre. Ce modeste travail paraît bien dérisoire pour traduire une reconnaissance infinie envers une mère aussi merveilleuse dont j'ai la fierté d'être la fille. Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur.

Amen !

Je t'aime maman

A mon très cher frère Jaouad

Ces quelques lignes, ne sauraient traduire le profond amour que je te porte.

Ta bonté, ton précieux soutien, ton encouragement tout au long de mes années d'étude, ton amour et ton affection, ont été pour moi l'exemple de persévérance.

Je trouve en toi le conseil du frère et le soutien de l'ami. Que ce travail soit l'expression de mon estime pour toi et que Dieu te protège, t'accorde santé, succès et plein de bonheur dans ta vie.

A ma chère grand-mère Hnia

Je remercie Dieu qui te garde reine sur notre grande famille et à notre chevet.

Tu nous a toujours couvés de tendresse et d'amour. C'est avec ton soutien et ta bénédiction que je puisse avancer dans mon long parcours.

A la plus tendre mais aussi têtue des grand-mères, je te dédie ce simple travail et j'implore Dieu de te procurer santé, bonheur et longue vie.

A mon cher grand-père Mahjoub

Grand-père ! Je sais bien que tu ne pourras pas me lire ces mots qui n'expriment pas suffisamment l'amour, le respect et la gratitude que j'ai envers toi.

Dieu seul sait la reconnaissance et la fierté que je vous porte. Et j'implore Dieu de vous procurer un prompt rétablissement et une longue vie.

*A La mémoire de ma grand-mère paternelle
Qui a toujours été dans mon esprit et dans mon cœur.
J'aurais tellement aimé que tu sois là et que tu puisses être fière de
moi.
je te dédie aujourd'hui ce travail.
Que Dieu, le miséricordieux t'accueille dans son éternel paradis*

*A l'âme de mon grand-père paternel
Vous êtres partis si tôt !
Que Dieu vous accepte dans son paradis.*

*A ma tante BADIAA, son mari MOHAMMED et mes cousines
Nasstarane, Nissrine, Rita et Kenza.
Merci pour votre soutien et vos encouragements.
J'espère que vous retrouverez dans la dédicace de ce travail, le
témoignage de l'amour, le respect et la reconnaissance que je vous
porte.*

*A mes chères amies, sœurs et marraines de guerre
A la plus douce Nasira Belakrid
A l'optimiste et l'aventurière ma chère amie d'enfance Neama
Laseq
A la courageuse et la douce Sara Chafai
A mon ex binôme au cœur fou et radieux, Fatima Ezzahraa
Aboutarik
A toutes mes chères amies, Fayrouz, Loubna, Aabir, Sanaa, Salma,
Soukaina, Fadwa, Fatima Ezzahraa, Hadda, Fatima, Ouidad,
Khadija..*

A mes chers amis et amies

*A tous les moments que nous avons passés ensemble à l'hôpital et
ailleurs, à tous nos souvenirs !*

*Je vous souhaite à tous une longue vie pleine de bonheur et de
prospérité. Je vous dédie ce travail en témoignage de ma
reconnaissance et de mon respect.*

Merci pour tous les moments formidables qu'on a partagés.

A tous mes professeurs

*De l'école primaire, du collège, du lycée et de la faculté de médecine
et de pharmacie de Marrakech.*

A tous ceux qui me sont chers et que j'ai omis de citer..



REMERCIEMENTS



A notre maître et président de thèse Monsieur le professeur
Redouane EL FEZZAZI professeur de Chirurgie Pédiatrique et Chef
du service de la Chirurgie Pédiatrique -A- au CHU Mohammed VI
de Marrakech.

*Nous sommes très honorés de vous avoir comme président du jury
de notre thèse.*

*Nous avons eu le privilège de travailler parmi votre équipe et
d'apprécier vos qualités scientifiques, pédagogiques et surtout
humaines qui seront pour nous un exemple à suivre dans l'exercice
de notre profession.*

*Votre sérieux, votre compétence et votre sens du devoir nous ont
énormément marqués. Puissent des générations et des générations
avoir la chance de profiter de votre savoir qui n'a d'égal que votre
sagesse et votre bonté.*

*Veuillez trouver ici l'expression de notre respectueuse considération
et notre profonde admiration*

A notre cher maître et rapporteur de thèse Monsieur le Professeur
El Mouhtadi AGHOUTANE Professeur de Chirurgie Pédiatrique
au CHU Mohammed VI de Marrakech.

*Vous m'avez fait un grand honneur en acceptant de me confier ce
travail auquel vous avez grandement contribué en me guidant, en me
conseillant et en me consacrant une grande partie de votre précieux
temps.*

*Je vous remercie de votre patience, votre disponibilité, de vos
encouragements et de vos précieux conseils dans la réalisation de ce
travail.*

*Votre compétence, votre dynamisme et votre rigueur ont suscité en
moi une grande admiration et un profond respect.*

*Vos qualités professionnelles et humaines me servent d'exemple.
Votre exigence et votre souci du détail m'ont incitée à approfondir
ma réflexion.*

*Ce fut très agréable de travailler avec vous pendant cette période.
Veuillez accepter, cher maître, l'assurance de mon estime et de mon
profond respect. Puisse ce travail être à la hauteur de la confiance
que vous m'avez accordée.*

A notre maître et juge de thèse professeur
BOURROUS Mounir Professeur de Pédiatrie au CHU Mohammed
VI - Marrakech

Nous sommes infiniment sensibles à l'insigne honneur que vous nous avez fait en acceptant de juger notre thèse. Votre modestie et votre courtoisie demeurent pour nous des qualités exemplaires. Veuillez accepter, cher Maître, l'expression de notre reconnaissance et notre profonde estime

A notre maître et juge de thèse Monsieur le Professeur
Mohamed Amine BENHIMA Professeur de Traumatologie-
orthopédie au CHU Mohammed VI de Marrakech

De votre enseignement brillant et précieux, nous gardons les meilleurs souvenirs.
Je suis toujours impressionnée par vos qualités humaines et professionnelles.
Je vous remercie du grand honneur que vous me faites en acceptant de faire part de mon jury.

A notre maître et juge de thèse professeur
BASRAOUI Dounia Professeur de Radiologie au CHU Mohammed
VI de Marrakech

C'est pour nous un grand honneur de vous voir siéger dans notre jury. Nous vous sommes très reconnaissant de la spontanéité et de l'amabilité avec lesquelles vous avez accepté de juger notre travail.
Je vous prie cher maître de trouver ici l'expression de ma reconnaissance et de ma profonde gratitude.

A Tout le personnel du Service de Chirurgie Infantile du CHU
Mohammed VI de Marrakech
Merci de votre courtoisie, patience et acharnement.



ABBREVIATIONS



Liste des abréviations

CHU	:	Centre Hospitalier Universitaire
FCE	:	Fracture du condyle externe
FPD	:	Fléchisseur profond des doigts
Fr	:	Fracture
FSC	:	Fracture supra-condylienne
H	:	Heure
Inf	:	Inférieure
LEP	:	Long extenseur du pouce
LFP	:	Long fléchisseur du pouce
Nb	:	Nombre
PIM	:	Pression intra musculaire
PSG	:	Page –Scaglietti–Gosset
Sd	:	Syndrome
Rx	:	Radiographie
TRC	:	Temps de recoloration cutanée
VVP	:	Voie veineuse périphérique



PLAN



Introduction	01
Patients et méthodes	03
I. Patients	04
II. Méthodes	04
1. Critères d'inclusion	04
2. Critères d'exclusion	04
3. Recueil des données	05
4. Variables étudiées	05
5. Analyse des données	05
6. Considérations éthiques	05
7. Evaluation des résultats	06
Résultats	08
I. Etude épidémiologique	09
1. Age	09
2. Sexe	10
3. Origine	10
4. Niveau socio-économique	12
5. Délai d'admission	13
6. Côté atteint.....	13
7. Causes directes	14
II. Etude clinique	16
1. Diagnostic	16
2. Membre atteint.....	16
3. Examen clinique.....	17
3.1. Syndrome de loge aigu	17

3.2. Syndrome de loge avec nécrose.....	20
3.3. Syndrome de Volkmann constitué.....	22
III. Radiographie standard	24
IV. Etude thérapeutique	28
V. Evaluation des résultats.....	37
Discussion	44
I. Historique	45
II. Rappels anatomiques.....	46
III. Etiopathogénie	54
IV. Discussion des résultats	58
1. Données épidémiologiques	58
2. Tableau clinique	65
3. Radiographie standard	73
4. Prise en charge thérapeutique	74
5. Complications.....	103
6. Résultats thérapeutiques	103
Conclusion & Recommandations.....	108
Résumés.....	112
Annexes.....	117
Bibliographie	121



INTRODUCTION



Le syndrome de loge et le syndrome de Volkmann sont deux pathologies étroitement liées.

Le syndrome de loge est défini par une augmentation de pression dans une loge musculaire théoriquement inextensible. Cette augmentation de pression peut être d'origine intrinsèque (hématome..), ou extrinsèque (plâtre, Jbira..) ou parfois mixte. [1-7]

Tout traumatisme, ou intervention chirurgicale intéressant les extrémités est à l'origine d'une hyperpression localisée, si cette pression dépasse le seuil critique, elle aboutit à un syndrome de loge entraînant des lésions rapidement irréversibles.[8-10]

L'étiologie la plus fréquente dans notre contexte reste les manipulations traditionnelles (Jbira +++).

L'avant-bras et la jambe représentent les deux localisations électives du syndrome de loge.[8,11]

C'est une urgence chirurgicale majeure qui impose la décompression par fasciotomie, et en absence de prise en charge précoce et adéquate, l'évolution peut se faire vers la nécrose ou le plus souvent vers la rétraction ischémique irréversible définissant le syndrome de Volkmann. [8,12]

Le but de notre étude rétrospective est d'analyser nos données cliniques, para cliniques et thérapeutiques, de les comparer avec celles de la littérature, d'insister sur le diagnostic précoce (la douleur +++), et l'urgence de la prise en charge ; ainsi de mettre le point sur l'importance de la prévention dans notre contexte où les manipulations traditionnelles restent malheureusement une grande source pourvoyeuse de cette pathologie.

PATIENTS & METHODES

I. Patients :

Il s'agit d'une étude rétrospective étalée sur une période de 5 ans, du Janvier 2013 au Décembre 2017. Notre série comportait 31 cas d'enfants atteints de syndrome de loge ou de Volkmann, colligés au sein du service de traumatolo-orthopédie pédiatrique du CHU Mohammed VI de Marrakech.

II. Méthodes :

1. Critères d'inclusion :

Nous avons inclus dans notre étude :

- Les patients ayant été hospitalisés au service de traumatolo-orthopédie pédiatrique du CHU Mohammed VI de Marrakech suite à un syndrome de loge aigu ou à un syndrome de Volkmann.
- Entre Janvier 2013 et Décembre 2017.
- Ayant un dossier médical complet.
- Avec un recul minimal de 1 an.

2. Critères d'exclusion :

Nous avons exclu de notre étude :

- Les enfants de plus de 16 ans.
- Les dossiers incomplets et inexploitable.
- Les patients perdus de vue.
- Les cas du syndrome de Volkmann stade léger dont le traitement indiqué était la rééducation.

3. Recueil des données :

La collecte des données a été faite à partir des dossiers des malades hospitalisés pour un syndrome de loge ou de Volkmann pendant la période précitée.

4. Variables étudiées :

Pour mener ce travail, nous avons procédé à l'analyse de plusieurs paramètres que nous avons regroupés dans une fiche d'exploitation (annexe 1).

5. Analyse des données :

L'analyse des données a été faite en utilisant le logiciel Microsoft Office Excel 2010. Nous avons effectué une analyse descriptive des caractéristiques sociodémographiques, cliniques, radiologiques, thérapeutiques et évolutives des patients. Les variables qualitatives ont été exprimées en pourcentage et les variables quantitatives en moyenne et en limites.

6. Considérations éthiques :

L'analyse des dossiers de manière rétrospective ne nécessite pas un consentement des patients et ce type de travail ne demande pas de soumission formelle à une commission d'éthique. Toutefois, pour respecter le secret médical, nous avons gardé l'anonymat des patients dans les fiches d'exploitation.

7. Evaluation des résultats :

Pour tous nos malades, nous avons opté pour 2 éléments pour évaluer nos résultats thérapeutiques comparativement au côté sain :

- ✓ La récupération motrice.
- ✓ La récupération sensitive.

Les résultats globaux étaient présentés comme suit :

Excellents	<u>Aucun</u> déficit moteur ou sensitif =Récupération totale et complète
Moyens	Déficit moteur et/ou sensitif minime
Médiocres	Déficit moteur et/ou sensitif important affectant la fonction du membre, incluant les cas d'amputation

Pour l'atteinte au niveau de l'avant-bras et la main, nous avons ajouté le **score de Mayo-Wrist**.

Le score de Mayo-Wrist

Eléments	Points	Eléments correspondants
Douleur	25	pas de douleur
	15	Légère, occasionnelle
	5	Modérée, tolérable
	0	Sévère, intolérable
Retentissement	25	Retour normal aux activités
	20	Restriction légère
	15	Restriction modérée
	0	Retentissement majeur
Amplitude des mouvements	25	100%
(% par rapport au côté sain)	15	75-99 %
	10	50-74%
	5	25-49%
	0	0-24%
Force musculaire	25	100%
(% par rapport au côté sain)	15	75-99%
	10	50-74%
	5	25-49%
	0	0-24%
Résultat final	Excellent	90-100
(Total des points)	Bon	80-89
	Moyen	65-79
	Médiocre	<65



RESULTATS



I. Etude épidémiologique :

1. Age :

L'âge de nos malades variait entre 1 et 14 ans avec un âge moyen de 8,67 ans.

La tranche d'âge entre 8-12ans était la plus concernée. (Figure 1)

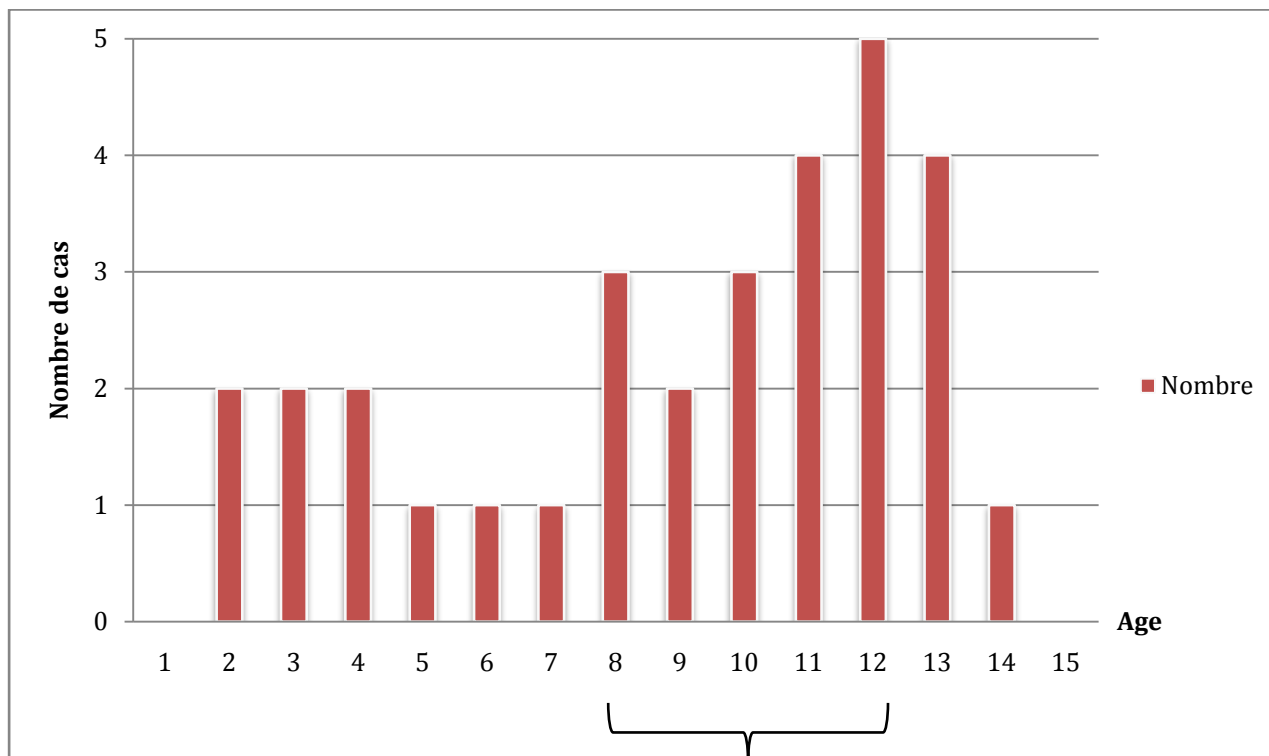


Figure 1 : Répartition selon l'âge.

2. Sexe :

Dans notre série, il y avait 21 garçons et 10 filles avec un sexe ratio de 2.1 (Figure 2).

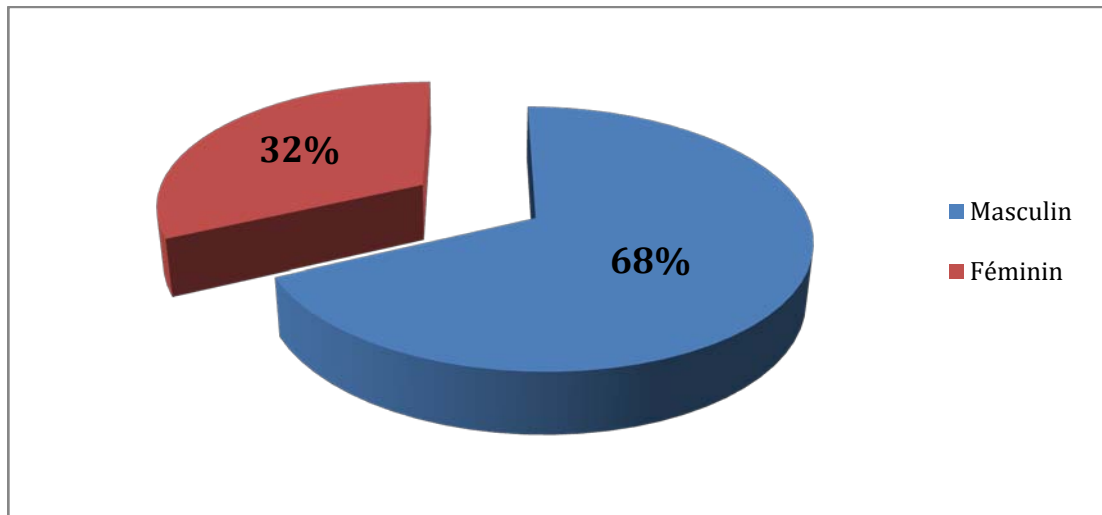


Figure 2 : Répartition selon le sexe

3. Origine :

Dans notre série 74% étaient d'origine rurale et 26% étaient d'origine urbaine.(Figure 3)

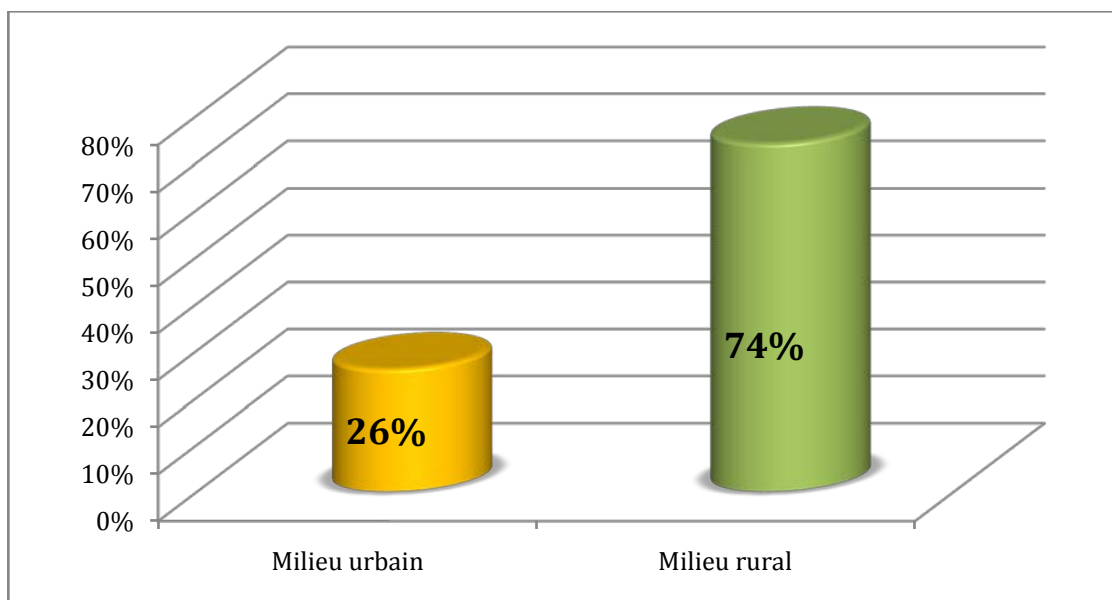


Figure 3 : Répartition selon l'origine

Nos cas étudiés émanaient de différentes régions, celle de Marrakech-Safi était la plus concernée. (Figure 4)

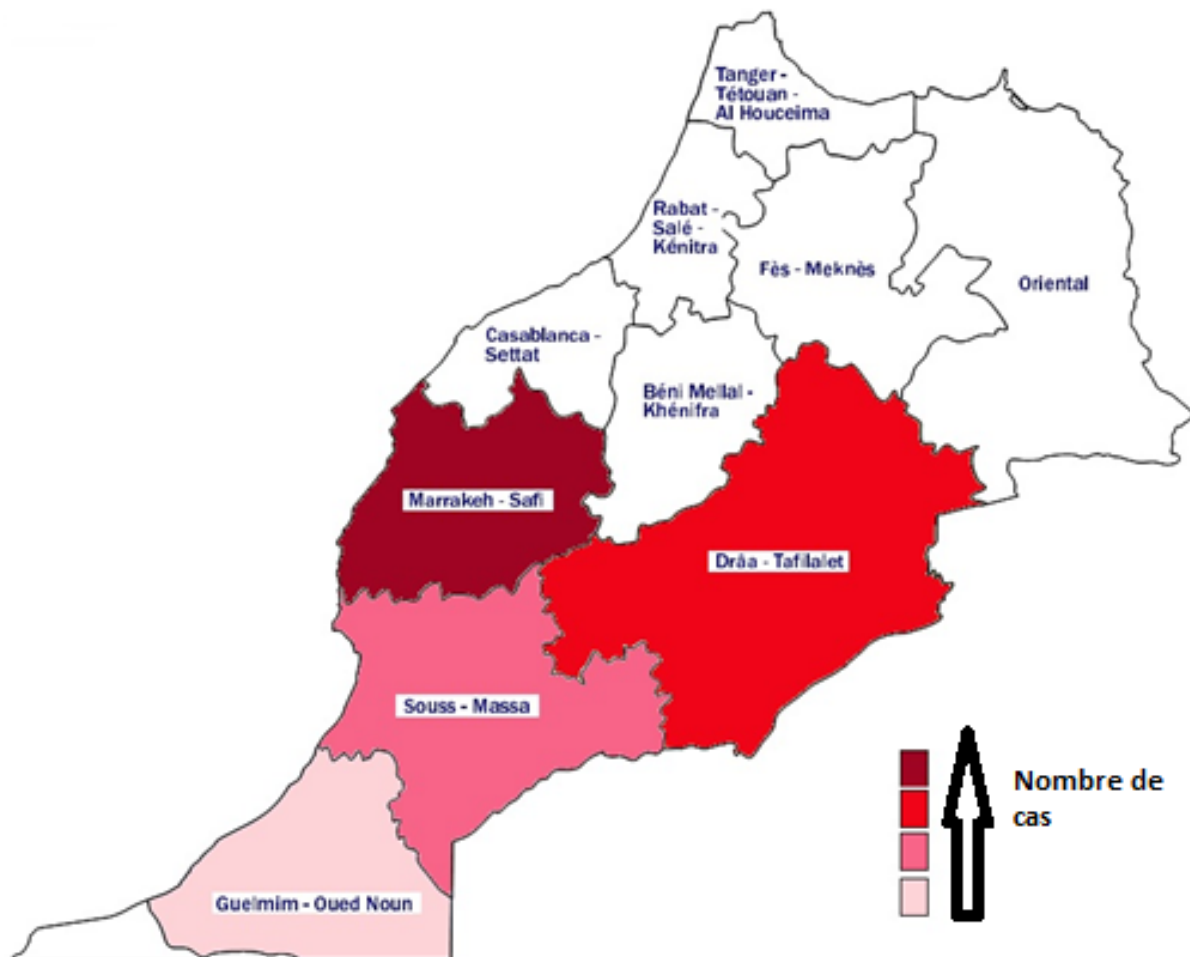


Figure 4 : Représentation géographique de l'origine de nos cas selon les régions.

4. Niveau socio-économique :

Dans notre étude, 83% des cas avaient un niveau socio-économique faible.(Figure 5)

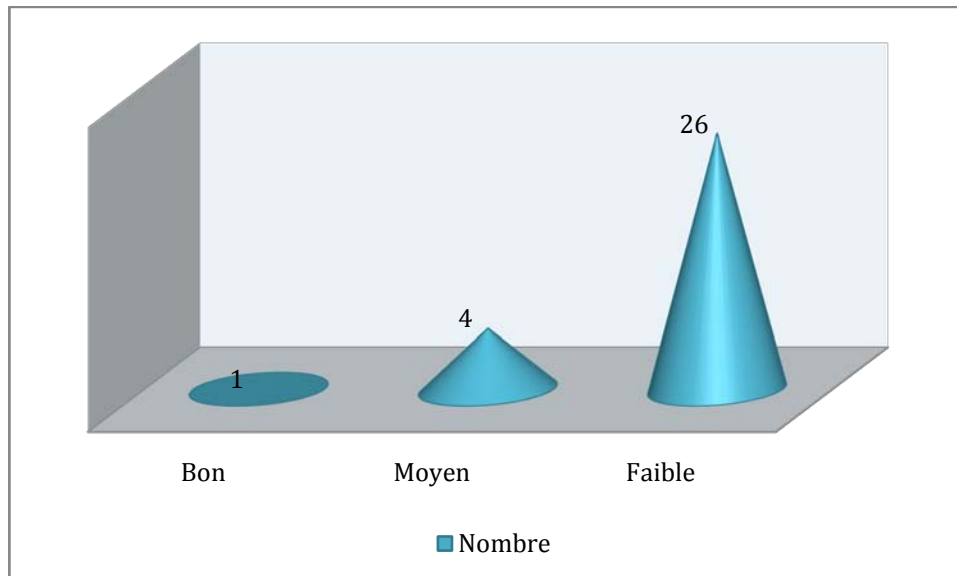


Figure 5 : Répartition selon le niveau socio-économique

Tableau I : Répartition selon la profession du père

Profession père	Nombre
Artisans	8
Cultivateurs	11
Ouvriers	6
Sans emploi	6

5. Délai d'admission :

Le délai d'admission moyen de nos patients était de 5 jours avec des extrêmes allant de 6h à 2ans , dont 5 enfants étaient transférés de la réanimation pédiatrique et 26 étaient admis via les urgences pédiatriques.

6. Côté atteint :

Le côté gauche était le plus concerné dans 69% des cas.(Figure 6)

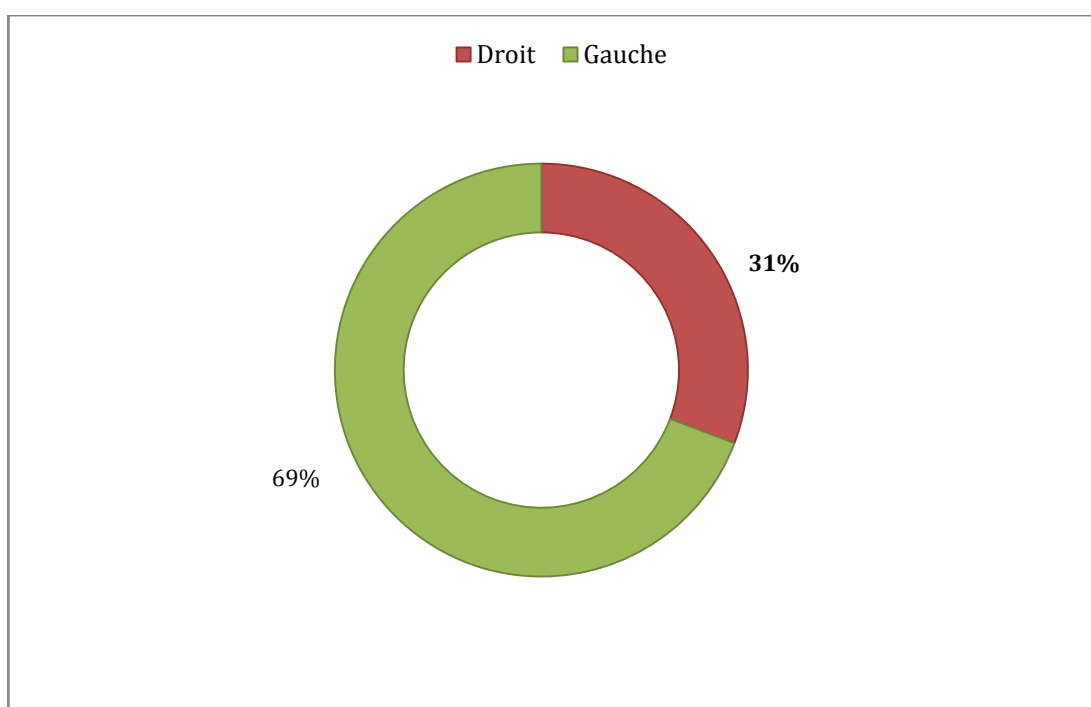


Figure 6 : Répartition selon le côté atteint

7. Causes directes :

Une grande variété de causes à l'origine du syndrome de loge était retrouvée.(Figure 7)

✓ Jbira :

Cause directe du syndrome de loge chez 16 malades de notre série, soit 52% des cas.Elle était à type de Jbira en roseau.

Parmi ces 16 malades, Jbira était appliquée chez 8 enfants avec une lésion traumatique associée (fracture ou luxation).

✓ Plâtre :

Une cause qui était retrouvée chez 4 malades,dont 2 plâtres étaient confectionnés dans notre service.

✓ Bandage Compressif :

Le bandage serré était appliqué par les parents autour de l'avant-bras de l'enfant.Il était noté chez 2 malades de notre série.

✓ Morsure de vipère :

L'envenimation vipérine était une cause directe dans la genèse du syndrome de loge chez 5 malades.

La morsure était au niveau de la main dans 2 cas, et au niveau de la jambe dans 3 cas .(Figure 8)

✓ Brûlure :

La brûlure thermique (eau bouillante) au niveau de l'avant-bras était retrouvée chez un seul cas.

✓ Phlegmon de la main :

Une cause infectieuse à type de phlegmon de la main était présente chez 2 cas de notre série.

Les 2 cas étaient vus à un stade d'une importante collection infectieuse au niveau de la main et l'avant-bras.(Figure 13)

✓ Hématome compressif :

La constitution d'un hématome comprimant l'avant-bras était une cause directe du syndrome de loge chez un seul enfant suivi pour hémophilie.

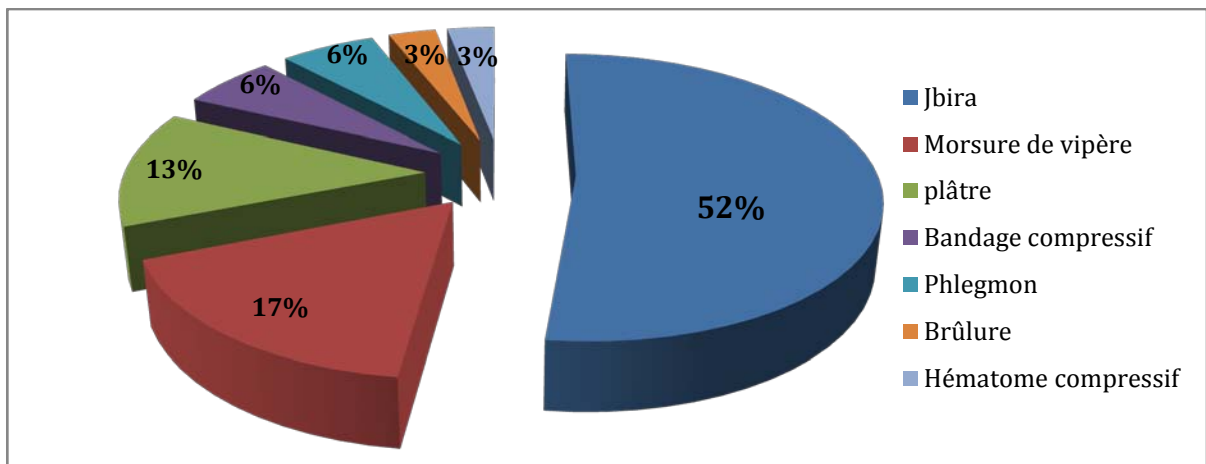


Figure 7 : Répartition selon les différentes causes directes retrouvées.



Figure 8 : Syndrome de loge suite à une morsure de vipère. On note la trace des crochets au niveau du poignet. (Flèche jaune)

II. Etude clinique :

1. Diagnostic :

Le diagnostic était retenu en se basant sur les éléments cliniques chez tous nos malades.

Aucune mesure de la pression intra -musculaire **PIM** n'était réalisée chez nos patients.

2. Membre atteint :

L'avant -bras et la main étaient le siège le plus concerné dans notre série. (Figure 9)

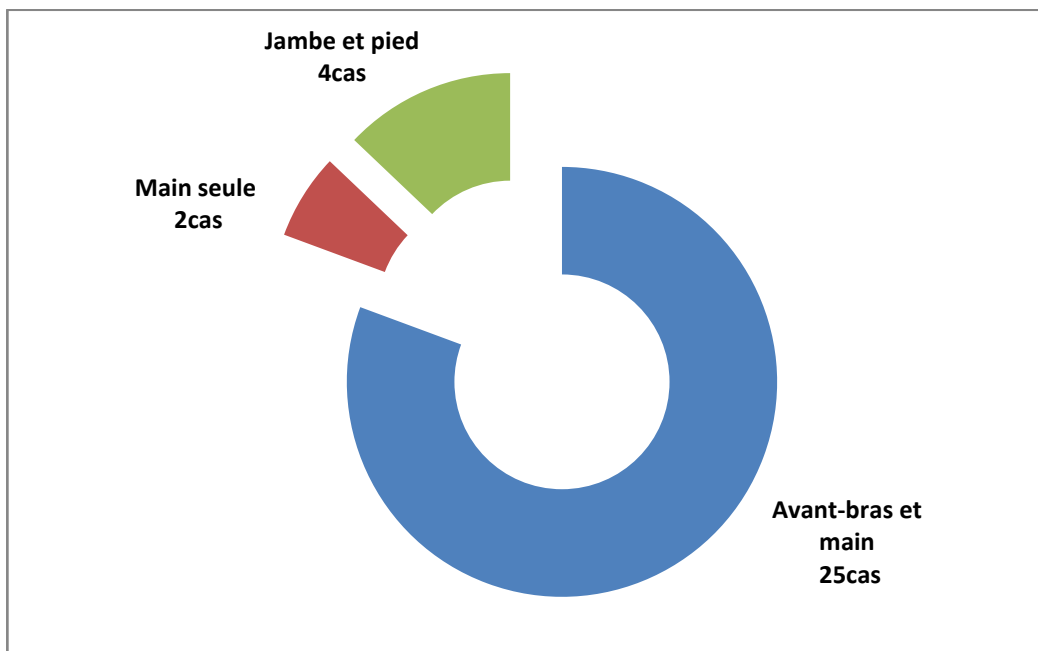


Figure 9: Répartition selon le membre atteint

Aucun cas de syndrome de loge ou de Volkmann bilatéral n'a été constaté dans notre étude.

3. Examen clinique :

Les cas étudiés se présentaient cliniquement comme suit : (Figure 10)

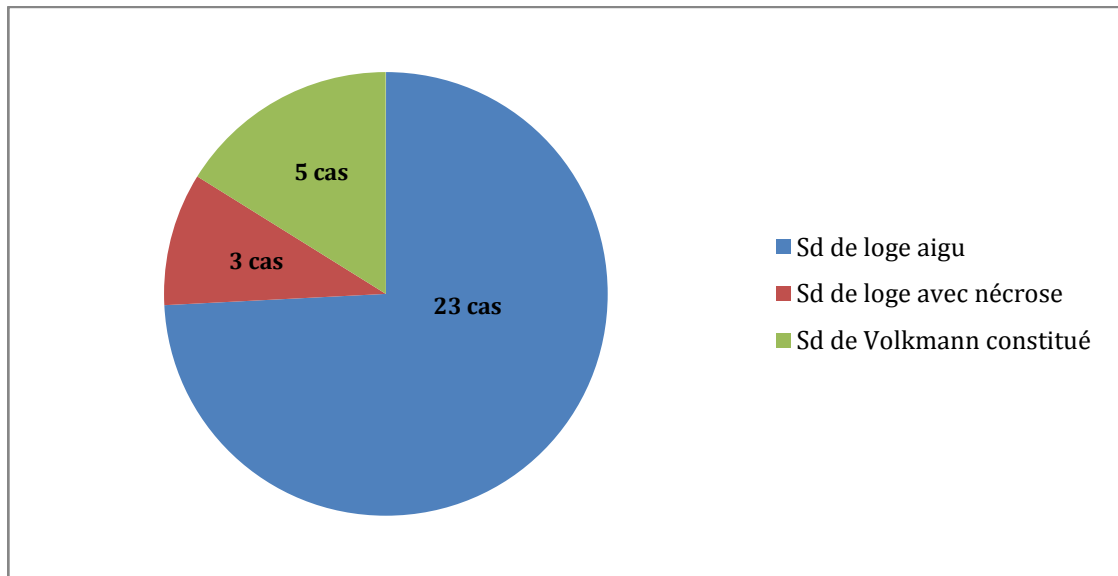


Figure 10 : Les cas étudiés selon la forme clinique

3.1. Syndrome de loge aigu : (23 cas)

Le tableau clinique était évocateur à l'admission de nos malades englobant divers symptômes, et **la douleur** représentait le signe le plus précoce à apparaître. (Figure 11)

➔ Signes fonctionnels :

- La douleur : était présente chez les 23 malades, intense, permanente et résistante aux traitements antalgiques.

Elle s'accroissait à l'étirement passif des loges (Stretch test positif).

- Les paresthésies à type de fourmillements, étaient rapportées par 9 cas.

➔ A l'examen :

Après ablation de l'agent compressif (plâtre, bandage, Jbira..) nous avons constaté :

- L'œdème et la tension à la palpation des loges musculaires : Chez les 23 patients

- Les Phlyctènes et les bulles : chez 5 patients. (Figure 12, 13)
- Une perte de substance cutanée : était constatée chez 2 cas; chez 1 cas suite à la brûlure, et chez l'autre suite à une morsure de vipère.

A l'examen vasculo-nerveux :

Au niveau de l'avant-bras et la main, on retrouvait :

- Une parésie chez 2 enfants, et une paralysie chez 1 enfant.
- Une hypoesthésie chez 3 malades et une anesthésie chez 1 seul malade : territoire du nerf médian.

Le pouls distal était faible chez 4 malades et présent pour le reste des malades.

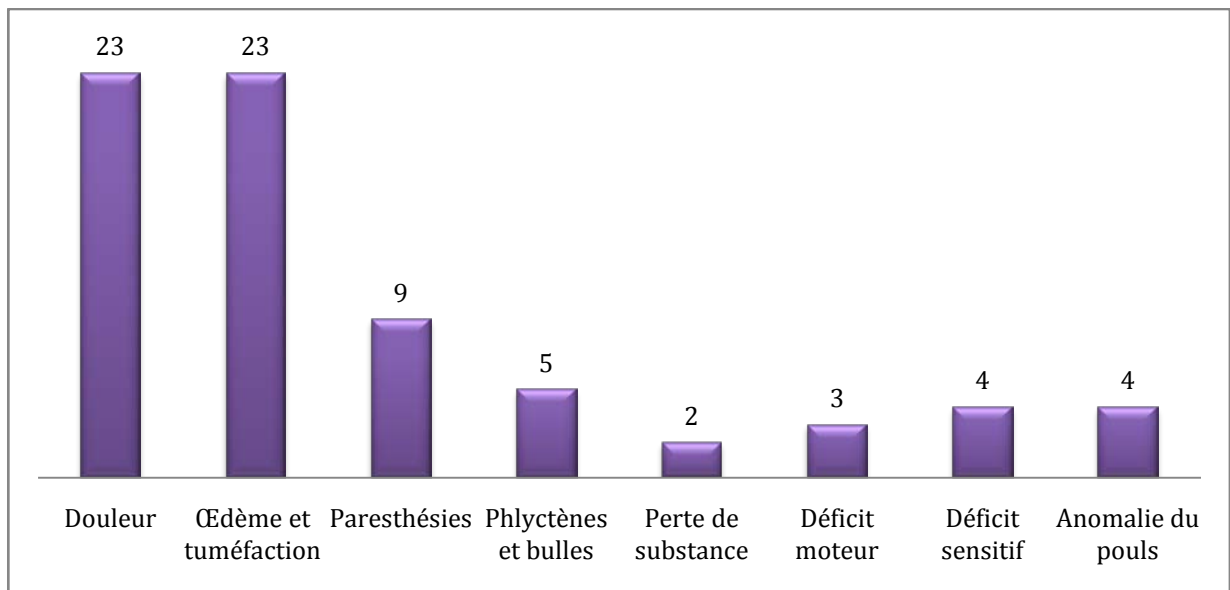


Figure 11 : Représentation des différents signes cliniques du syndrome de loge chez nos malades.



Figure 12 : Syndrome de loge aigu du pied et la jambe suite à une morsure de vipère chez un garçon de 10 ans admis initialement à la réanimation pédiatrique. On note les phlyctènes séro-hématiques et l'œdème circonférentiel au niveau de la jambe et du pied gauches.

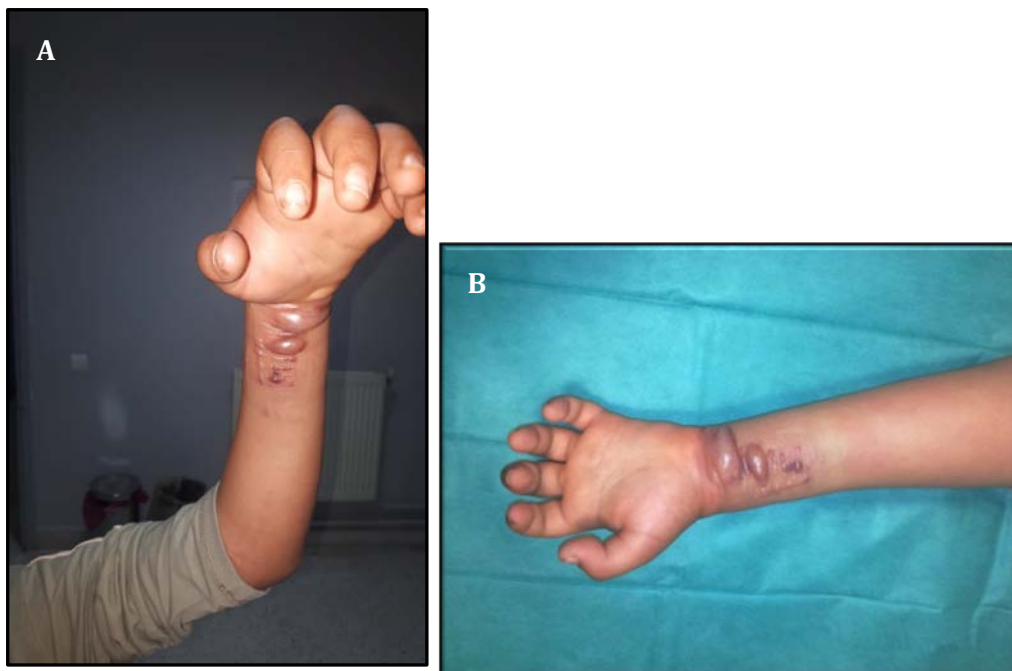


Figure 13 : Images à l'admission (A) et au bloc opératoire(B) d'un syndrome de loge sur phlegmon de la main gauche chez un enfant de 11 ans, on note la tuméfaction, la peau tendue, les bulles, et les doigts fléchis en griffe.

3.2. Syndrome de loge avec nécrose :

Trois parmi les 26 cas du syndrome de loge se présentaient au stade de nécrose.

La nécrose était :

- ✓ Au niveau du pied gauche avec extension vers la jambe chez 1 enfant. (Figure 14)
- ✓ Etendue au niveau du membre supérieur chez 2 enfants. (Figure 15)

Les pouls distaux étaient abolis chez les 3 malades avec déficit sensitivo- moteur total du membre affecté.



Figure 14 : Enfant de 8 ans, victime d'une morsure de vipère au niveau du pied avec syndrome de loge installé après 8h, il était admis initialement à la réanimation pédiatrique.

On note la nécrose totale du pied gauche avec extension vers la jambe.

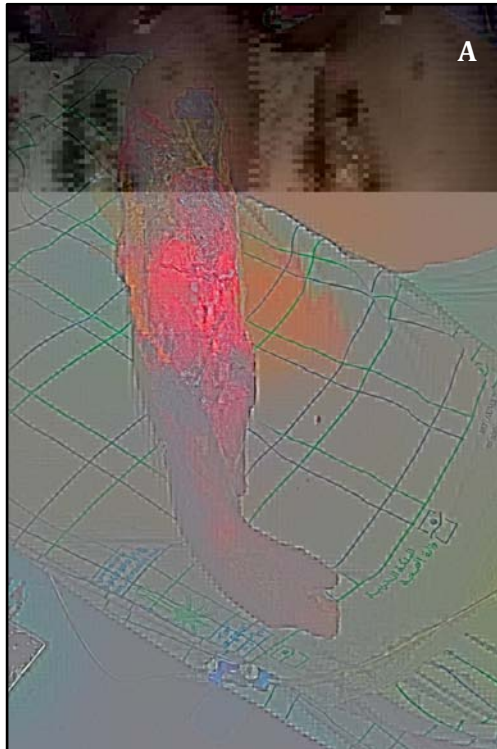


Figure 15 :

Image A : Enfant de 3 ans, victime d'une fracture des 2os de l'avant-bras manipulée par Jbira, chez qui l'évolution a été marquée par la nécrose totale du membre supérieur.

Image B : Enfant de 7 ans, victime d'une manipulation par Jbira suite à un traumatisme de l'avant-bras, chez qui le syndrome de loge a évolué vers la nécrose totale de la main et de l'avant-bras.

3.3. Syndrome de Volkmann constitué :

Cinq cas de notre série étaient admis au stade du syndrome de Volkmann constitué, et qui présentaient les signes cliniques suivants :

Attitude en griffe :

- Avant-bras en pronation,
- Poignet hyper-fléchi,
- Hyper extension métacarpo-phalangiennes,
- Flexion des phalanges,



Chez les 5 cas

Troubles trophiques :

A type d'atrophie musculaire et cutanée chez les 5 enfants.

Atteinte vasculo-nerveuse :

Atteinte motrice :

- o Une paralysie médio-ulnaire était constatée chez 3 malades.
- o La paralysie du nerf médian seul était présente chez 2 malades.

Atteinte sensitive :

- o Atteinte sensitive majeure dans le territoire du nerf médian était constatée chez 3 malades.

Nous avons utilisé la classification de Tsuge pour préciser les stades du syndrome de Volkmann. (Figure 16).

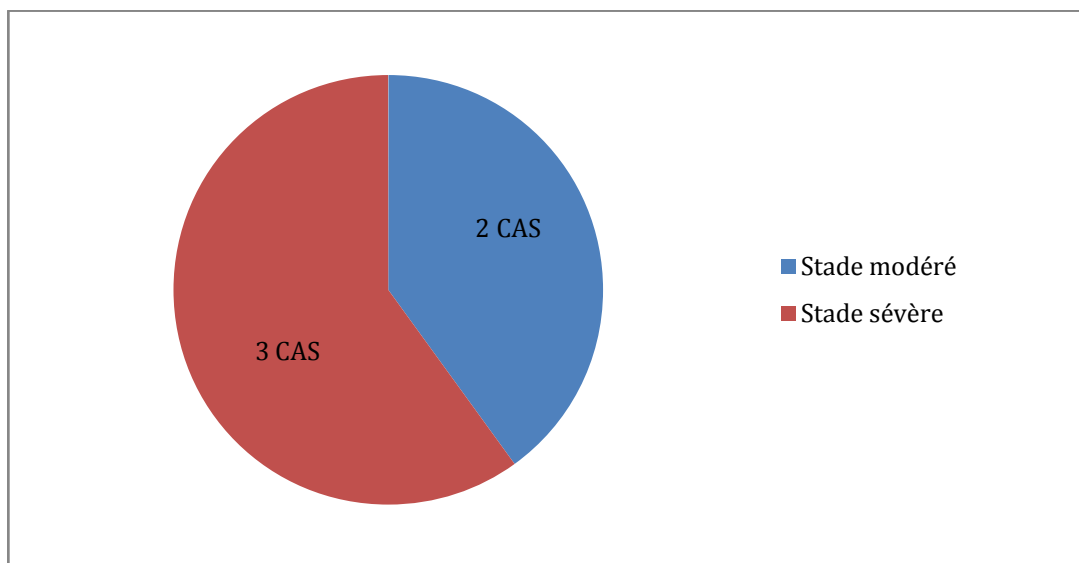


Figure 16 : Les cas du syndrome de Volkmann selon les stades de Tsuge.

La rétraction sévère (stade 3) était la plus présente pour nos cas du syndrome de Volkmann. (Figure 17)



Figure 17 : Rétraction sévère de Volkmann stade 3 selon Tsuge sur fracture négligée des 2os de l'avant-bras manipulée par Jebbar, en impotence fonctionnelle totale, chez une fille de 9 ans.

III. Radiographie standard :

Nous avons demandé des radiographies standard de face et de profil prenant les articulations sus et sous-jacentes, chez 19 enfants avec un contexte traumatique évident.

- Onze radiographies étaient normales.
- Et 8 cas avaient une radiographie qui montrait la lésion initiale (fracture ou luxation).

(Figure 18 et 19)

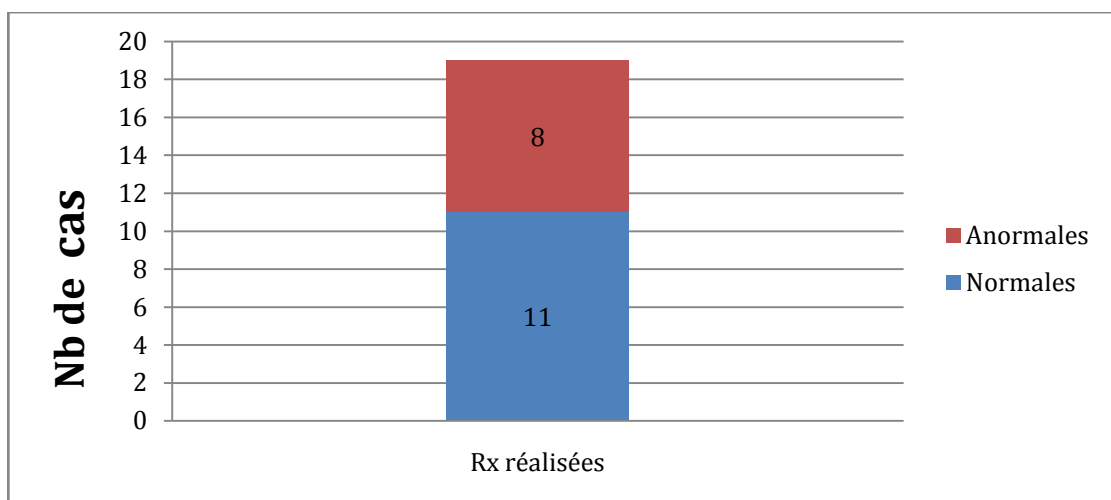


Figure 18 : Radiographies réalisées dans un contexte traumatique

Nous avons ainsi trouvé :

- Une fracture des 2 os de l'avant-bras : qui était la plus fréquente ; présente chez 6 enfants, soit 55% des lésions traumatiques. (Figure 20, 21)
- Une fracture supra condylienne du coude : chez 1 enfant. (Figure 22)
- Une fracture du condyle externe : chez 2 enfants. (Figure 23)
- Une luxation du coude : chez 1 enfant. (Figure 24)
- Une fracture de l'extrémité inférieure du radius : chez 1 enfant.

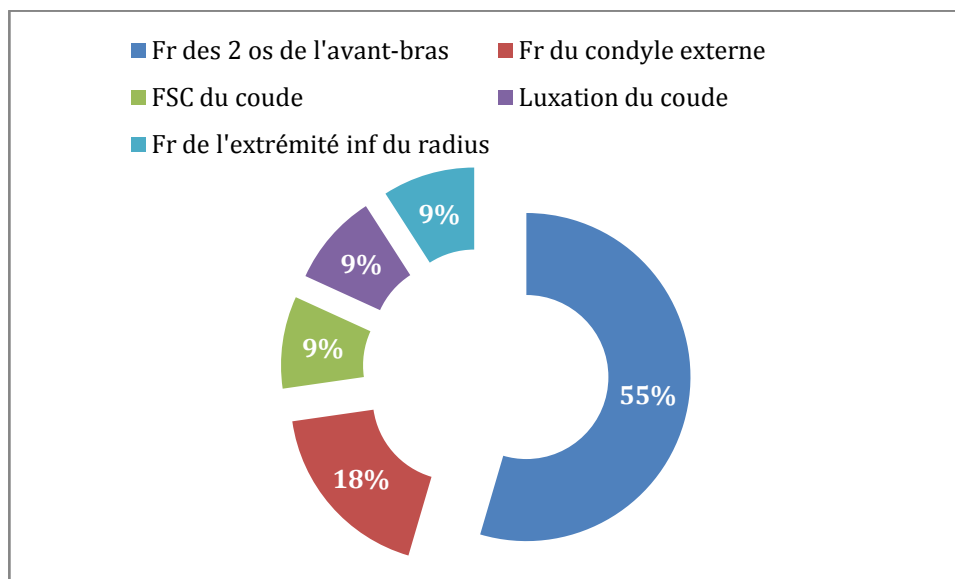


Figure 19 : Répartition des lésions initiales retrouvées à la radiographie



Figure 20 : Radiographie de face (A) et de profil (B) objectivant une fracture déplacée des 2 os de l'avant-bras.



Figure 21 : Radiographie de Face (A) et de Profil (B) objectivant une pseudo arthrose des 2os de l'avant-bras suite à une fracture négligée manipulée par Jebbar chez une fille de 9 ans.

(Radiographies du cas présenté dans la figure 17)

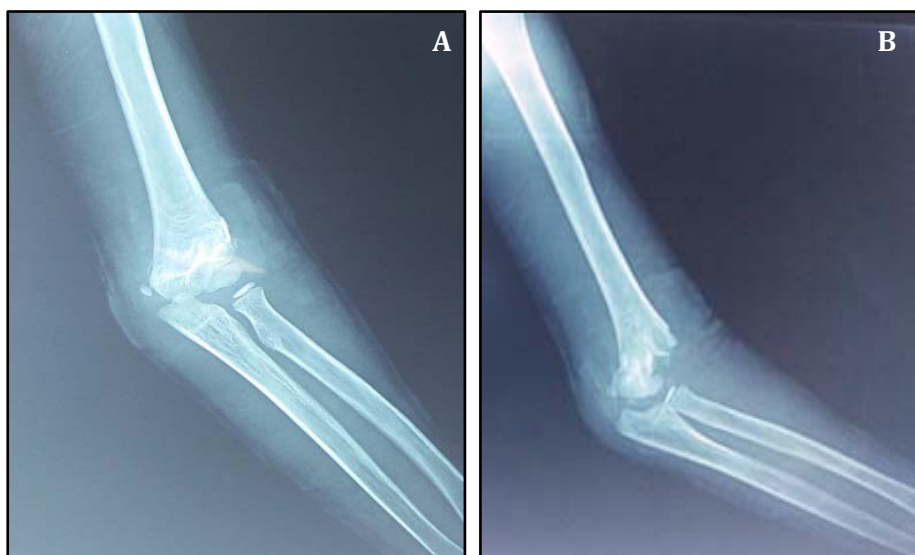


Figure 22 : Radiographie de Face (A) et de Profil (B) objectivant une fracture supra-condylienne stade IV en extension du coude manipulée par Jebbar, chez un garçon de 10 ans.



Figure 23 : Radiographie de face (A) et de profil (B) objectivant une fracture négligée du condyle externe du coude qui remonte à 1 mois, manipulée par Jebbar chez un garçon de 10 ans.



Figure 24: Radiographie de face (A) et de profil (B) objectivant une luxation du coude manipulée par Jebbar, chez un garçon de 7 ans.

IV. Étude thérapeutique

1. Syndrome de loge aigu : (23 malades)

Sur le plan thérapeutique, l'attitude dépendait de l'analyse clinique et des lésions associées.

Une aponévrotomie était réalisée chez 21 malades.

Un traitement conservateur non chirurgical était l'attitude thérapeutique pour 2 enfants qui étaient vus à un stade débutant.

1.1. Prise en charge initiale :

Tous nos malades ont été hospitalisés en urgence, et laissés à jeun, dont 5 en milieu de réanimation pédiatrique vu l'instabilité hémodynamique suite à l'envenimation vipérine.

Nous avons procédé par la suite à :

- ✚ L'ablation de tout objet compressif (Jbira, Plâtre, Bandage..) chez tous les malades, avec surélévation du membre atteint.
- ✚ La prise d'une VVP avec administration d'un traitement antalgique à base de Paracétamol à la dose de 15mg/kg/6h.
- ✚ Dix-sept malades ont été acheminés directement au bloc opératoire, et 6 malades ont reçu initialement un traitement médical avec surélévation du membre. 4 parmi ces 6 malades ont été acheminés par la suite au bloc opératoire pour aponévrotomie vu la non amélioration sous traitement médical seul.

1.2. Aponévrotomie de décharge :

a. Le délai de réalisation :

Une large aponévrotomie était réalisée chez 21 malades.

Le délai moyen entre le début des symptômes et la réalisation d'une aponévrotomie dans notre série était de **36,3H**, avec des extrêmes allant de 6H à 9 jours. (Figure 25)

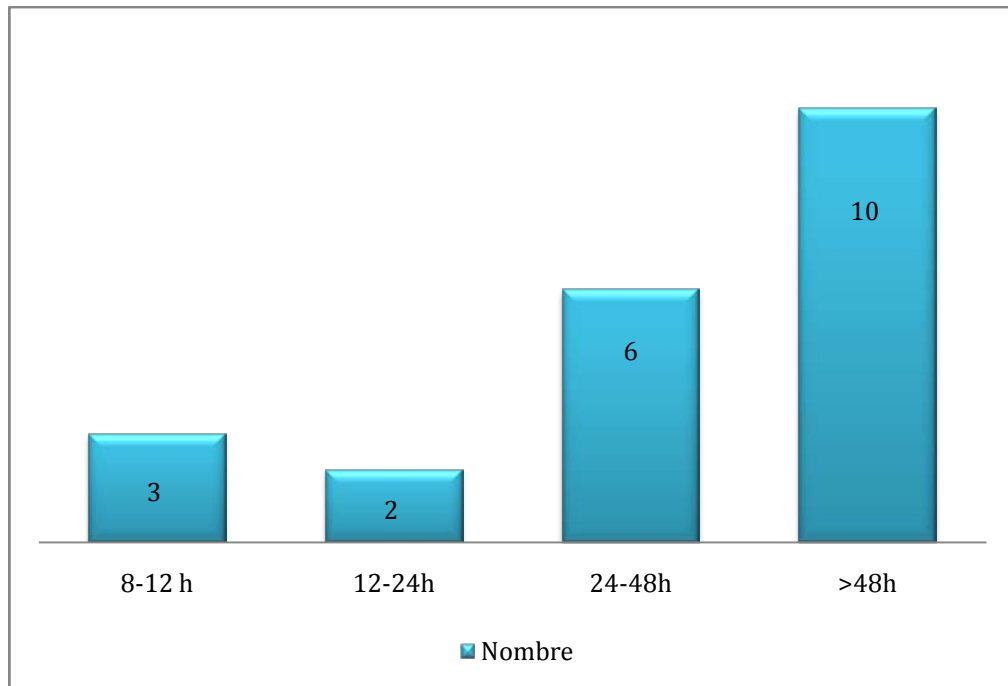


Figure 25 : Les cas selon le délai de réalisation de l'aponévrotomie par rapport au début de symptômes.

b. Le siège :

- L'avant-bras et la main : pour 17 cas
- La jambe et le pied : pour 4 cas

c. Le type d'incision :

- Arciforme : au niveau de la loge antérieure de l'avant-bras avec libération du canal carpien.
- En Z : au niveau de la face palmaire de la main prolongée à la face antérieure du poignet.
- Longitudinale : – Au niveau de la face dorsale de l'avant-bras et la main.
– Sur la face antéro-externe et postéro-interne de la jambe, et sur la face dorsale du pied.

d. Résultats de l'aponévrotomie :

Après la réalisation d'une aponévrotomie élargie, on constatait :

- Un aspect de souffrance musculaire chez 3 enfants.
- Un TRC correct en fin d'intervention pour tous les malades.

e. Suites post-aponévrotomie :

- ✓ Les incisions étaient laissées ouvertes (Figure 26 et 27) et couvertes d'un pansement gras stérile non serré renouvelé chaque jour pendant 7 jours puis la fermeture était progressive chaque 2 ou 3 jours.
- ✓ ne greffe de peau était nécessaire chez 6 cas.
- ✓ Deux cas de nécrose musculaire superficielle étaient notés après la réalisation de l'aponévrotomie, qui nécessitaient une reprise pour nécrosectomie.
- ✓ Un cas de surinfection de la plaie d'incision qui répondait au traitement antibiotique.
- ✓ Aucune complication systémique n'a été notée.



Figure 26

A et B : Aspect per opératoire d'une aponévrotomie de l'avant-bras et la main suite à un syndrome de loge aigu sur phlegmon.

C et D : Aspect post opératoire (à J1) de l'aponévrotomie de la loge antérieure et dorsale de l'avant-bras et la main. Les incisions sont laissées ouvertes et couvertes d'un pansement gras stérile.



Figure 27 : Aponévrotomie de l'avant-bras (A) et de la face dorsale de la main (B) suite à un syndrome de loge aigu sur morsure de vipère chez une fille de 11 ans.

1.3. Traitement non chirurgical :

Les mesures conservatoires étaient une option choisie pour 6 malades vus au stade de début.

L'attitude a consisté en :

- Surélévation du membre atteint.
- Administration d'un traitement antalgique et anti-inflammatoire.
- Surveillance stricte (douleur +++).

4 malades étaient acheminés par la suite au bloc opératoire vu la persistance de la douleur et la tension musculaire.

Chez les 2 autres enfants, une bonne évolution sous traitement médical était constatée.

2. Syndrome de loge avec nécrose :

Une amputation était réalisée chez 3 malades de notre série, vu qu'ils ont consulté à un stade de nécrose étendue.

Une amputation mi-jambe était réalisée chez un enfant (cas de la figure 14), et chez l'enfant qui présentait une nécrose étendue vers le bras (figure 15B), une amputation trans-humérale était pratiquée.

Une désarticulation scapulo-humérale n'a pas pu être évitée vu l'extension de la nécrose à tout le membre supérieur. (Figure 28)

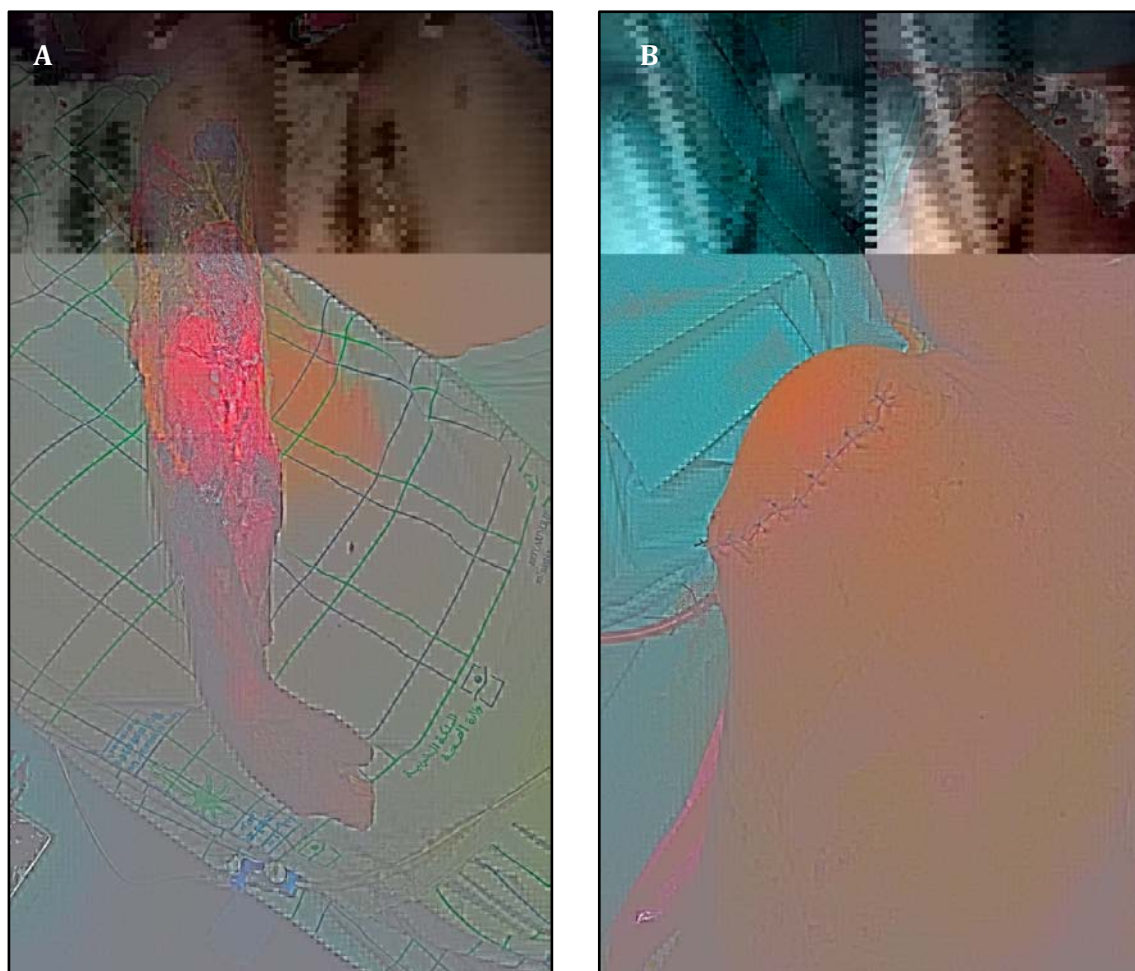


Figure 28: Nécrose très étendue du membre supérieur droit (A) suite à la manipulation par Jbira chez un enfant de 3 ans qui a subi une désarticulation scapulo-humérale(B).

3. Syndrome de Volkmann constitué :

- La technique de Page Scaglietti Gosset (PSG) :

La grande libération de Page Scaglietti Gosset (PSG) était l'intervention chirurgicale de règle pour nos 5 malades qui ont consulté au stade du syndrome de Volkmann constitué.

Elle était associée à une excision des tissus fibreux chez 2 cas.

Une résection de la 1^{ère} rangée du carpe était réalisée chez un enfant qui était revu 13 mois après la grande libération de SCAGLIETTI avec persistance de la déformation. (Figure 29)

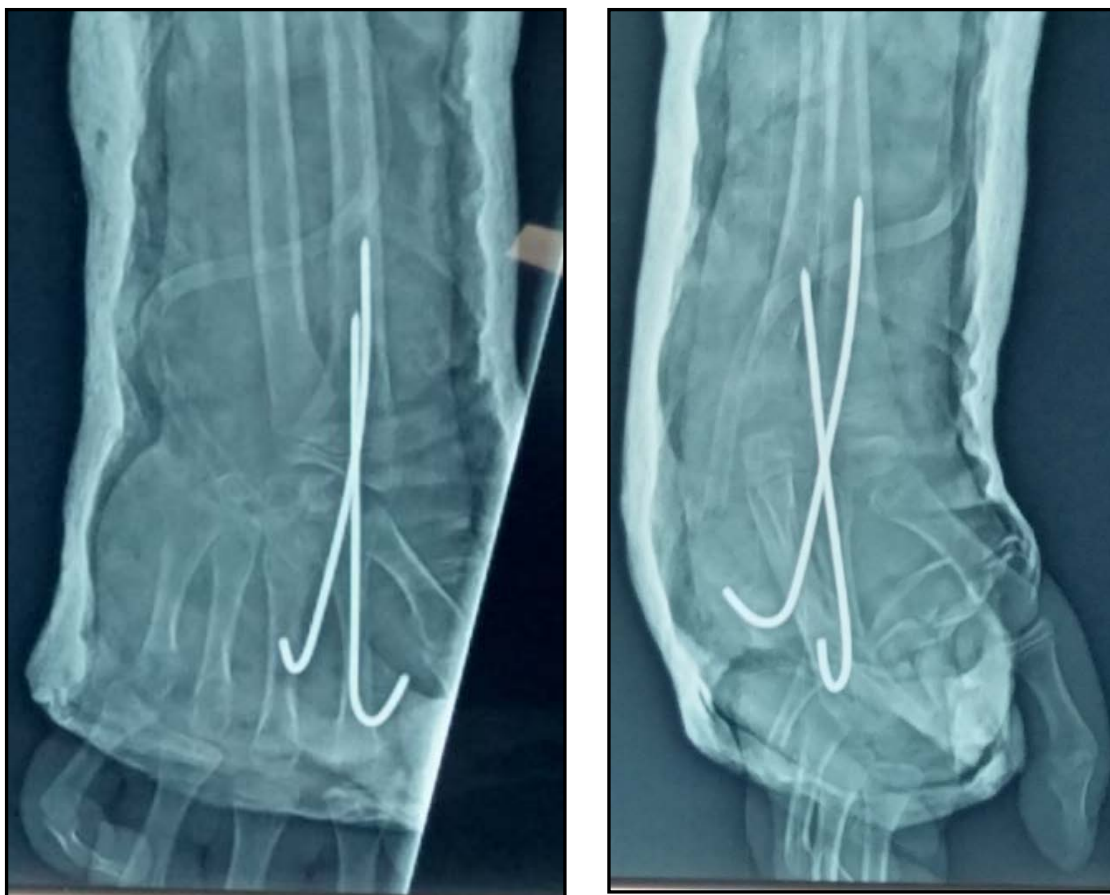


Figure 29 : Radiographies post opératoires de face (A) et de profil (B) chez une fille de 14 ans ayant eu une résection de la 1^{ère} rangée du carpe avec fixation par broches de Kirschner.

(Radiographies de l'enfant présenté dans la figure 37)

L'immobilisation était effectuée par une attelle plâtrée, coude à 90° de flexion, poignet et doigts en extension et avant-bras en supination

- Les suites postopératoires :

Une nécrose des berges était constatée chez 1 seul malade à J8 post opératoire, qui nécessitait une nécrosectomie.

La rééducation était initiée en moyenne à la 2^{ème} semaine dès l'ablation du matériel d'immobilisation.

Elle consistait en des techniques bien hiérarchisées :

Passives → passives-aidées → actives

Les objectifs recherchés étaient de :

- Renforcer la musculature
- Obtenir une meilleure coordination des mouvements
- Faire le réapprentissage des activités quotidiennes

V. Evaluation des résultats :

1. Evaluation globale de tous nos malades :

Nous avons conclu que nos résultats à la fin de l'étude étaient (Figure 30):

- o Excellents : dans 14 cas soit 45,17%,
- o Bons : dans 9 cas soit 29,03%,
- o Médiocres : dans 8 cas soit 25,8%,

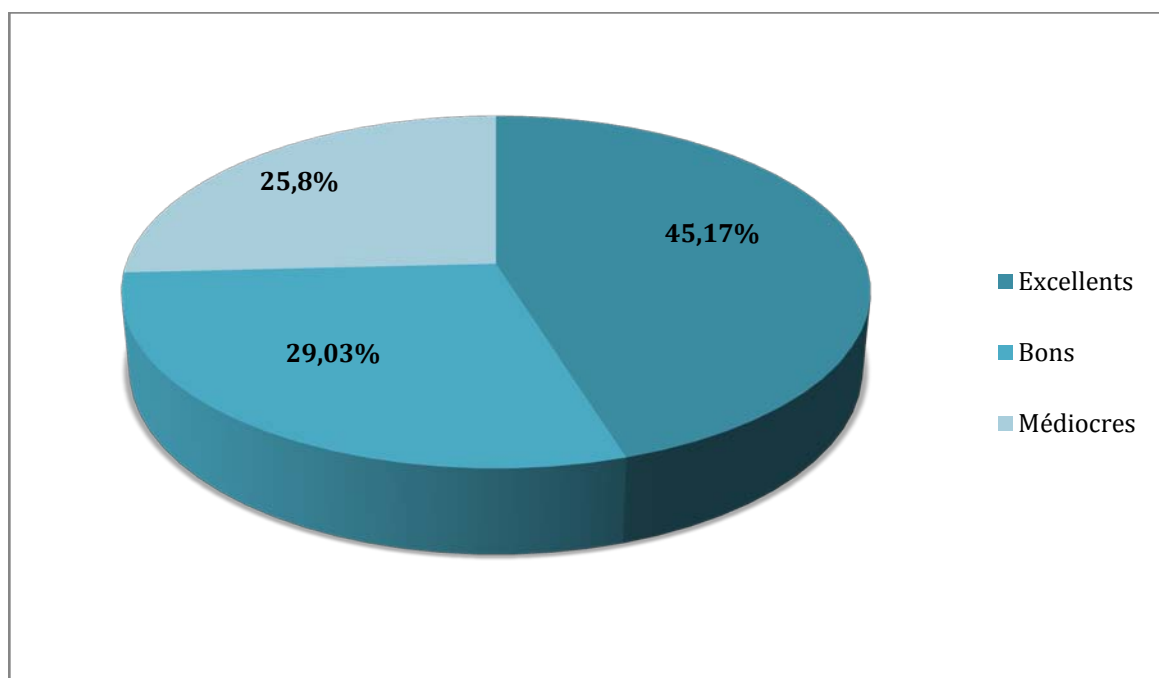


Figure 30 : Résultat global après l'évaluation de nos cas étudiés

2. Evaluation selon le type de l'atteinte :

2.1. Syndrome de loge aigu :

Pour plus de précision, nous avons ajouté le score de Mayo-Wrist concernant l'atteinte de l'avant-bras et la main.

Après exclusion des malades qui ont subi une amputation, nous avons pu revoir nos cas qui ont subi une aponévrotomie(Figure 33, 34) ainsi ceux qui ont reçu un traitement non chirurgical (Figure 35).

Les résultats étaient excellents chez 9 cas, bons chez 7 cas et mauvais chez 2 cas.

(Figure 31)

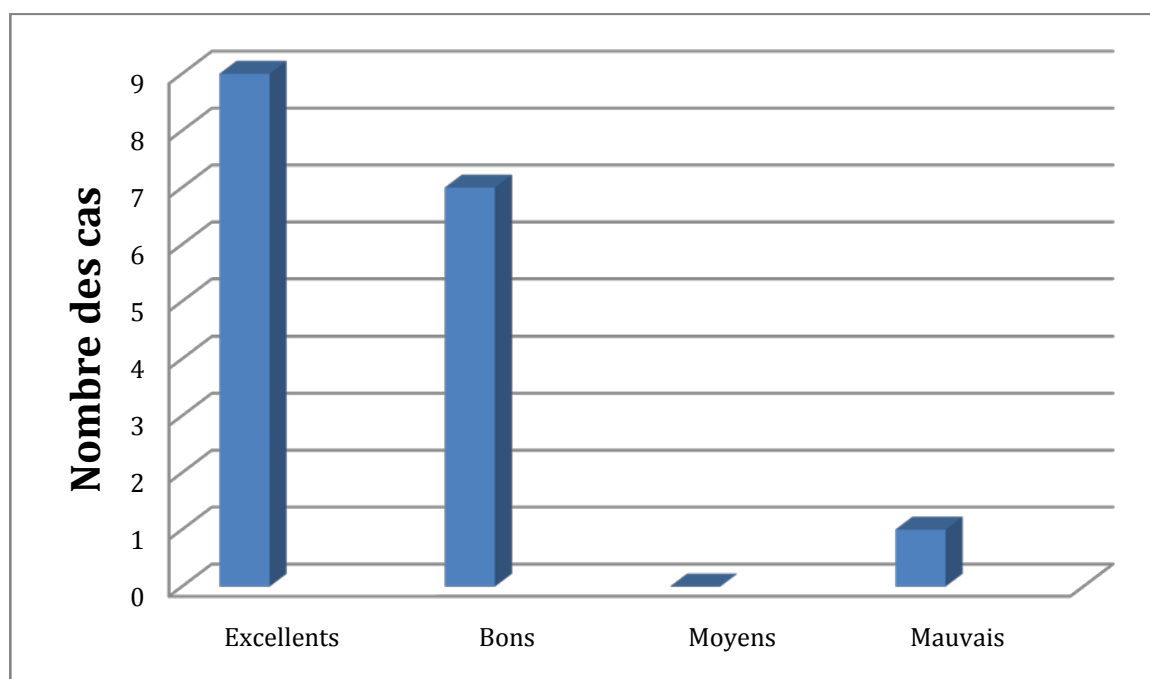


Figure 31 : Résultats des cas du syndrome de loge selon le score de Mayo-Wrist

Et comme nous avons schématisé auparavant (dans la figure 25) le nombre des cas d'aponévrotomie selon le délai de réalisation de chacune, nous avons opté aussi pour présenter les résultats correspondants selon ce délai (Figure 32)

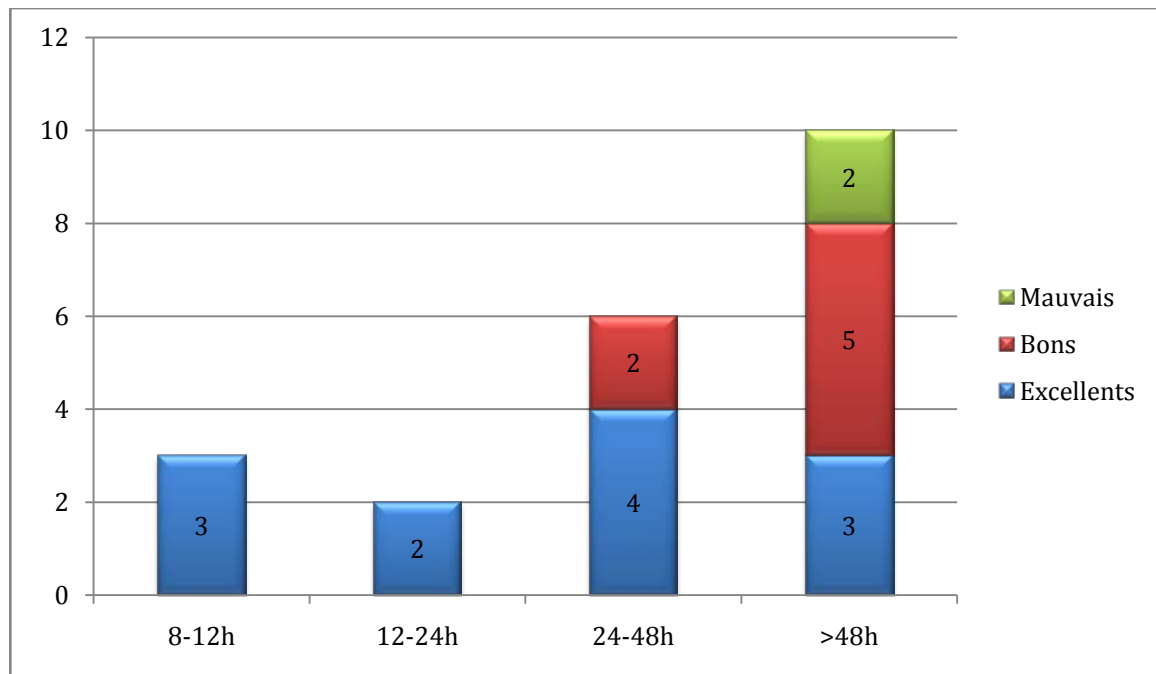


Figure 32 : Résultats obtenus selon le délai de réalisation de l'aponévrotomie.



Figure 33 : Excellent résultat d'une aponévrotomie de la loge antérieure (A) et postérieure (B) de l'avant-bras et la main chez un garçon de 12 ans vu après 12 mois de l'intervention avec une récupération totale d'une main fonctionnelle.



Figure 34: Excellent résultat thérapeutique d'un syndrome de loge sur phlegmon de la main gauche(A), opéré pour une aponévrotomie(B). Patient revu après 14 mois de l'aponévrotomie, on note la récupération fonctionnelle totale. (C,D,E).

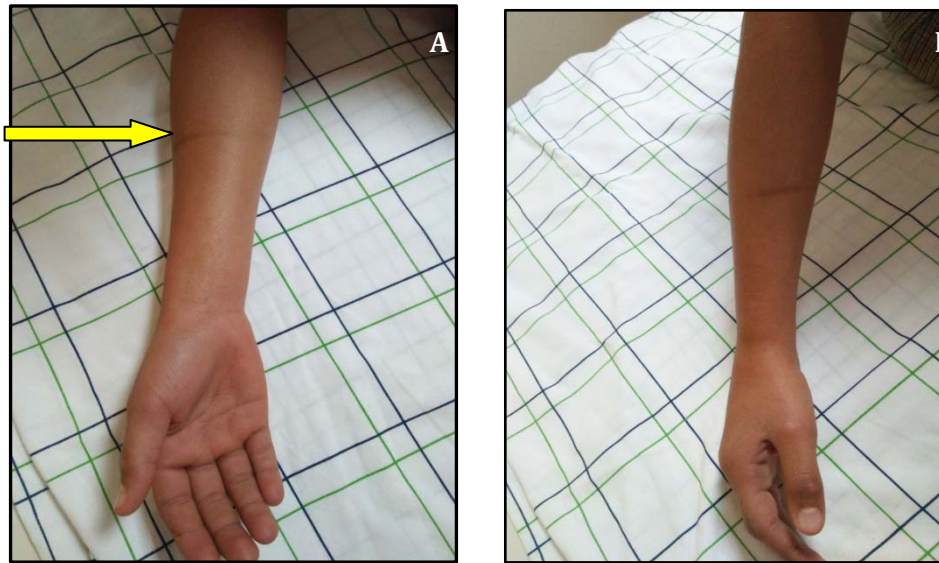


Figure 35 :Excellent Résultat du traitement conservateur d'un syndrome de loge suite à l'application de Jbira chez un garçon de 12 ans vu après 12 mois, on note la cicatrice horizontale de Jbira au niveau de l'avant-bras (Flèche jaune) (image A et B)

2.2. Syndrome de Volkmann :

Les 5 malades présentant un syndrome de Volkmann qui étaient opérés selon l'intervention de SCAGLIETTI, étaient évalués selon le score de Mayo-Wrist.

Les résultats étaient mauvais pour les cas de rétraction sévère (Figure 36, 37).

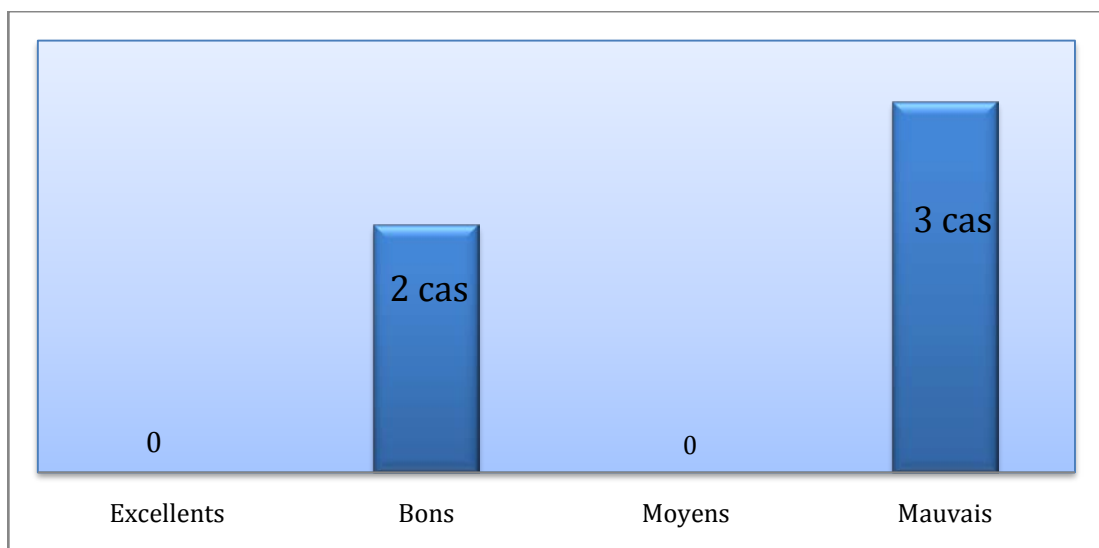


Figure 36 : Résultats des cas du syndrome de Volkmann selon le score de Mayo-Wrist

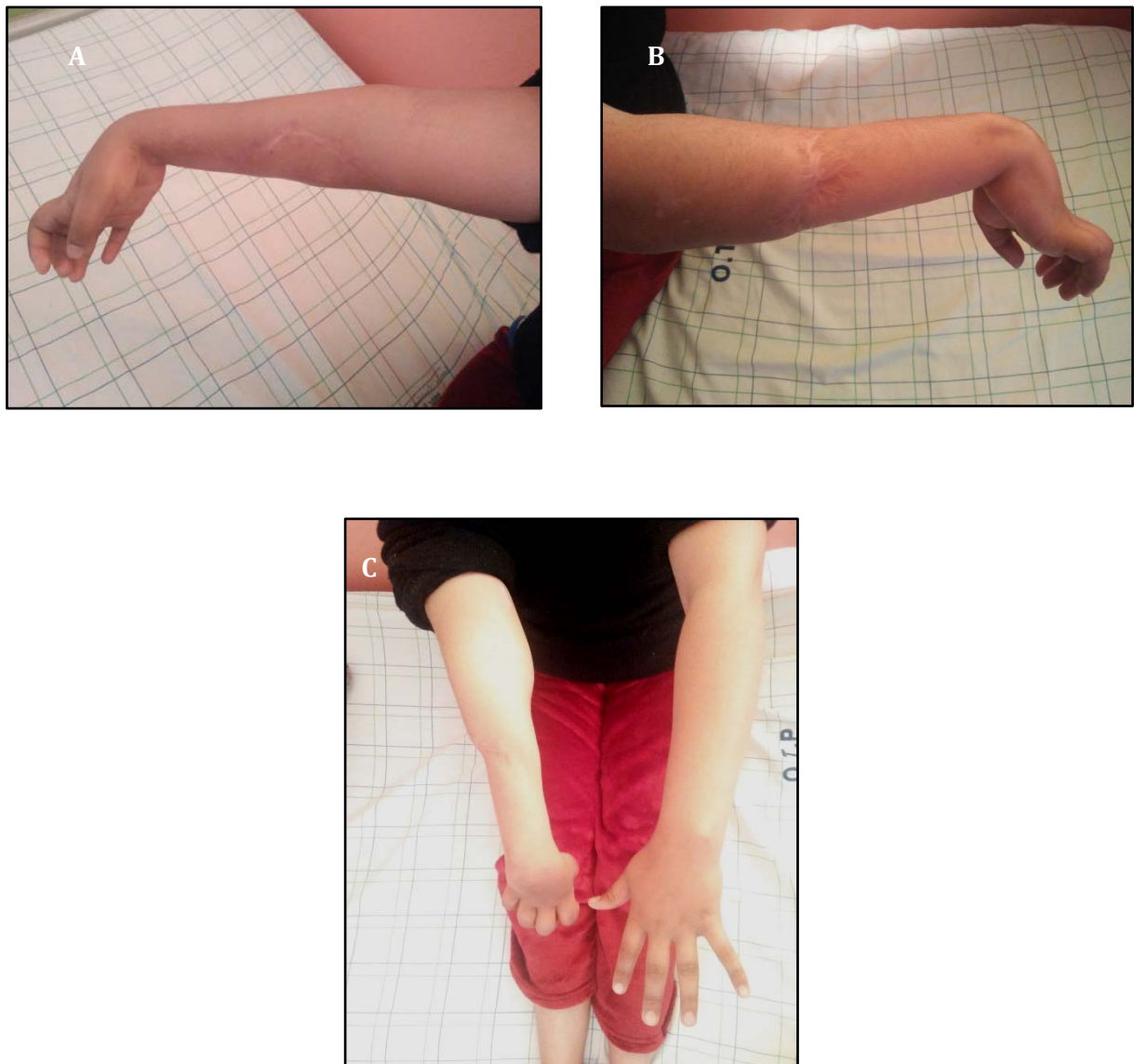


Figure 37 : Mauvais résultat de l'intervention de SCAGLIETTI chez une fille de 14 ans vue après 12 mois de la chirurgie. On note l'incision en Ziqzag (A), la persistance de la griffe (B)et de la déformation majeure comparativement au côté sain (C)

Une résection de la 1^{ère} rangée du carpe était ralisée 13 mois après l'intervention de SCAGLIETTI, avec réaxation du poignet obtenue mais persistance de la déformation en griffe des doigts.



DISCUSSION



I. Historique :

En 1881, RICHARD VON VOLKMANN, a eu le mérite d'individualiser l'affection en décrivant dans une série de mémoire un syndrome qui apparait comme complication du traumatisme fermé avec fracture de l'extrémité inférieure de l'humérus ou des os de l'avant-bras.[8]

En 1892, COLZI proposait le raccourcissement osseux pour rétablir la concordance des longueurs relatives du squelette et des muscles.

En 1913, FLAPP puis HORIVITZ proposait l'excision de la première rangée des os du carpe.

MURPHY, en 1914, a soulevé l'hypothèse d'une compression intrinsèque par une hémorragie intramusculaire dans le déclenchement du syndrome de loge aigu et il a proposé l'aponévrotomie comme traitement avant que ne la fasse JEPSON en 1926.[8]

En 1923, MAX PAGE a marqué un point important en décrivant sa technique de désinsertion étendue des muscles de la loge antérieure de l'avant-bras.

En 1954, SCAGLIETTI a développé la technique de PAGE, GOSSET l'a codifié en 1956, d'où le nom de la technique chirurgicale : **PAGE-SCAGLIETTI-GOSSET**.

WHITESIDE a proposé en 1975 le premier appareillage qui porte son nom pour mesurer les pressions au sein des loges musculaires.[13]

Holden a démontré en 1975 que l'ischémie musculaire dans le syndrome de VOLKMANN pouvait être soit la conséquence d'une atteinte de l'axe vasculaire principal (lésion de type I), soit la conséquence d'une lésion directe de la loge musculaire alors que le tronc principal est intact (lésion de type II).[13]

En ce qui concerne les syndromes de loge aigus, après, Whitesides et Seddon, plus récemment certains auteurs ont permis d'améliorer les connaissances tant sur la physiopathologie que sur les méthodes de mesure et les critères de la décompression, comme Heppenstal et McQueen. [13]

II. Rappels anatomiques :

Une loge musculaire est définie comme « tout espace cloisonné par des parois inextensibles (os, aponévroses) contenant un composant musculaire accompagné d'éléments vasculo- nerveux ».[14,15]

L'avant bras et la jambe sont anatomiquement les deux localisations électives du syndrome de loge.

1. L'avant-bras

Classiquement à risque, il est constitué de trois loges antérieure, externe et postérieure, séparées par la membrane interosseuse tendue entre radius et cubitus, sur lesquels s'insèrent deux expansions aponévrotiques tendues jusqu'à l'aponévrose antébrachiale superficielle (Figure 38).

Les 3 loges peuvent être le siège d'un syndrome de loge aigu, la loge antérieure est la plus concernée. [14, 16,17]

➤ **La loge antérieure :**

Regroupant les muscles fléchisseurs et pronateurs qui s'y répartissent en 3 plans superposés. De la superficie à la profondeur on cite :

Le plan superficiel :

- Le rond pronateur,
- Le fléchisseur radial du carpe,
- Le petit palmaire,
- Le fléchisseur ulnaire du carpe,

Le plan moyen :

- Le fléchisseur commun superficiel des doigts.

Le plan profond :

- Le fléchisseur commun profond des doigts,
- Le long fléchisseur du pouce,
- Le carré pronateur,

Dans cette loge antérieure, et entre les muscles cités précédemment cheminent les éléments vasculo-nerveux :

- Le paquet ulnaire : artère, veines et nerf ulnaires.
- Le paquet radial : artère et veines radiales, branche superficielle du nerf radial.
- Le paquet interosseux antérieur : artère, veines et nerf interosseux antérieurs.
- Le nerf médian.

Lors d'un syndrome de loge aigu, le nerf médian est le plus souvent atteint suivi du nerf ulnaire et rarement le nerf radial. Le nerf médian est comprimé dans le canal carpien d'où la nécessité de libérer ce tunnel lors de l'aponévrotomie élargie. [14,16,17]

➤ **La loge postérieure :**

Regroupant les muscles extenseurs, en nombre de 8, avec deux groupes ,superficiel et profond, tous innervés par le nerf radial.[14]

Groupe superficiel :

Constitué par les muscles épicondyliens qui sont :

- Le muscle extenseur commun des doigts,
- Le muscle extenseur propre du 5ème doigt,
- Le muscle extenseur ulnaire du carpe,
- Le muscle anconé.

Groupe profond :

- Le muscle long abducteur du pouce,
- Le muscle court extenseur du pouce,
- Le muscle long extenseur du pouce,
- Le muscle extenseur propre de l'index.

Le paquet vasculo-nerveux de la région postérieure est constitué de : l'artère interosseuse postérieure et ses veines, et le nerf inter osseux postérieur.

➤ **La loge externe :**

La région externe de l'avant-bras comporte 4 muscles superposés, tous innervés par le nerf radial, de la superficie à la profondeur on retrouve :

- Le muscle Brachio radialis,
- Le long extenseur radial du carpe,
- Le court extenseur radial du carpe,
- Le court supinateur.

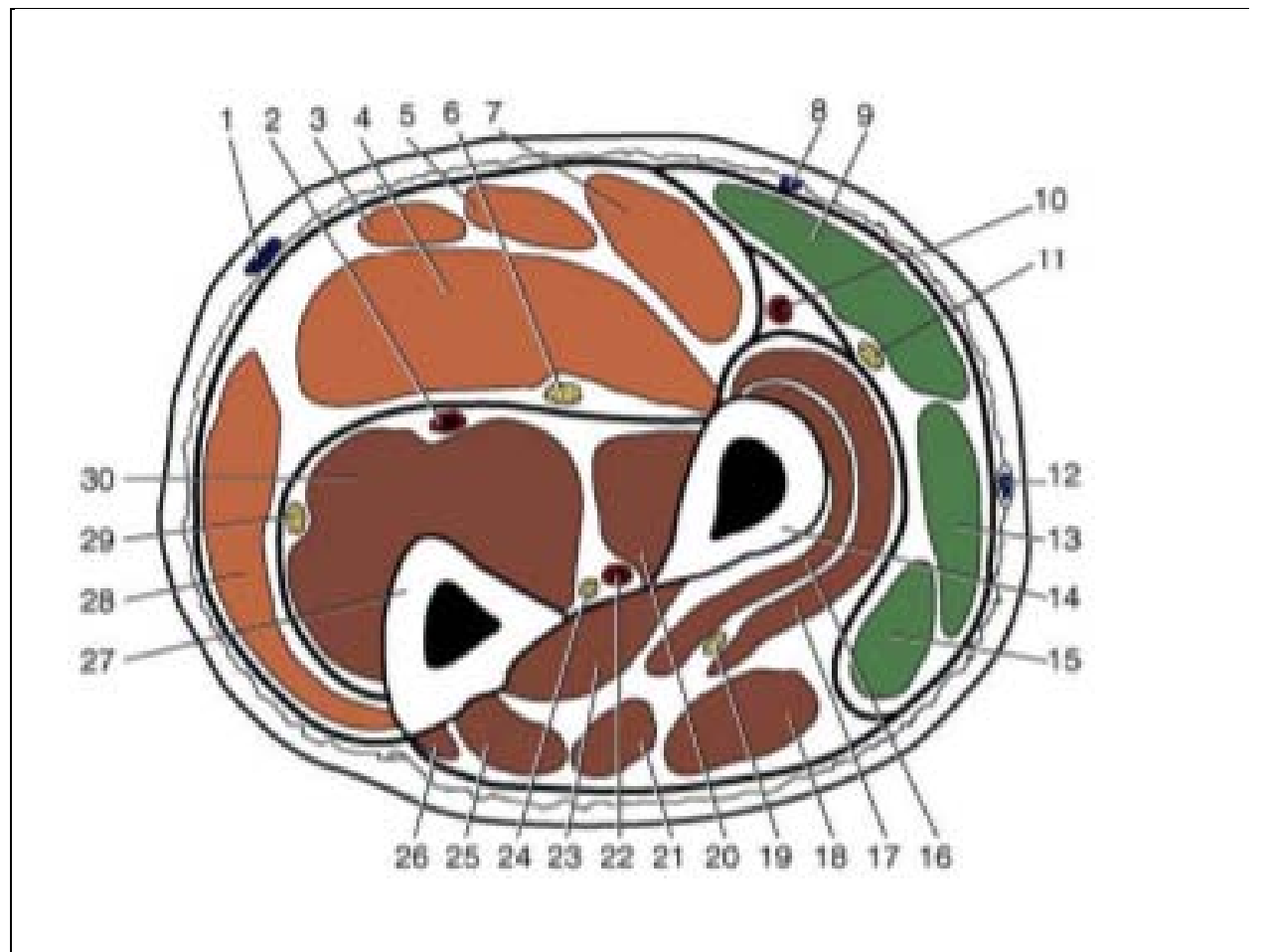


Figure 38 : Coupe transversale au tiers moyen de l'avant-bras schématisant les 3 loges musculaires (3 couleurs) ainsi les rapports vasculo-nerveux.[14]

1 : veine cubitale 2 : artère cubitale 3 : petit palmaire 4 : fléchisseur commun superficiel
5 : grand palmaire 6 : nerf médian 7 : rond pronateur 8 : veine médiane 9 : long supinateur
10 : artère radiale 11 : branche antérieure du nerf radial 12 : veine radiale superficielle
13 : 1er radial 14 : radius 15 : 2eme radial 16 : court supinateur, faisceau profond
17 : court supinateur, faisceau superficiel 18 : extenseur commun des doigts
19 : branche postérieure motrice du radial 20 : fléchisseur propre du pouce
21 : extenseur propre du 5. 22 : artère interosseuse antérieure 23 : long abducteur du pouce
24 : nerf interosseux antérieur 25 : court extenseur du pouce 26 : cubital postérieur
27 : cubitus 28 : cubital antérieur 29 : nerf cubital 30 : fléchisseur commun profond

2. La main :

L'aponévrose palmaire superficielle recouvre trois groupes musculaires individualisés dans trois loges [16,18-20] (Figure 39) :

- La loge thénarienne qui contient les muscles destinés à la mobilisation du pouce: [18-20]
 - Le court abducteur du pouce,
 - Le muscle opposant du pouce,
 - Le court fléchisseur du pouce,
 - Le muscle adducteur du pouce.
- La loge centrale contient les muscles lombricaux et les muscles interosseux palmaires et dorsaux.

Les muscles interosseux, recouverts par une aponévrose palmaire solide, sont les plus concernés lors du syndrome de loge aigu. [21]

- La loge hypothénarienne qui contient les muscles destinés à la mobilisation du 5^{ème} doigt [18-20] :
 - Le muscle court palmaire,
 - Le muscle abducteur du 5^{ème} doigt,
 - Le muscle fléchisseur du 5^{ème} doigt,
 - Le muscle opposant du 5^{ème} doigt.

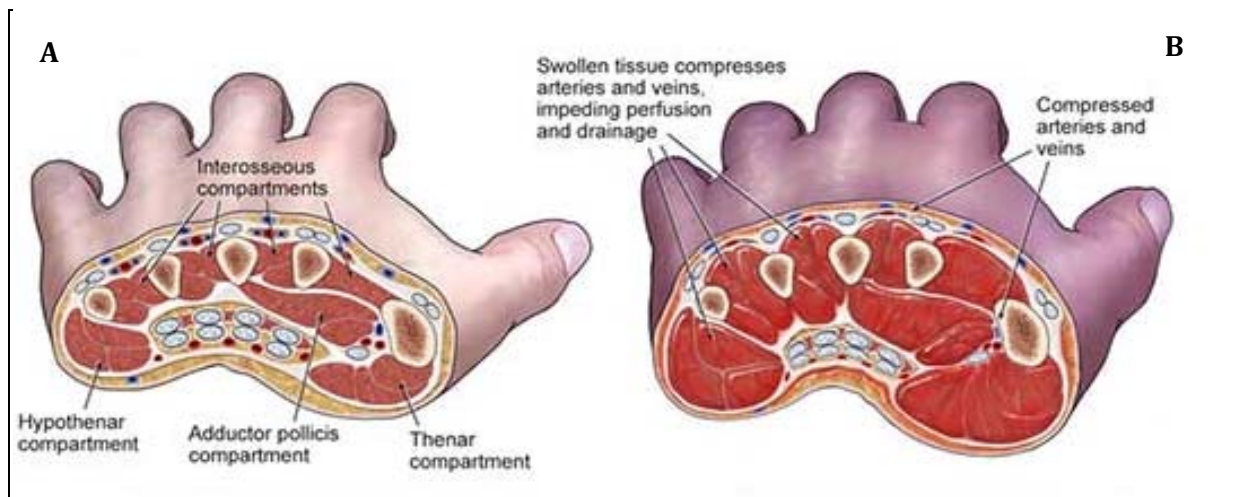


Figure 39 : Loges musculaires de la main.

Aspect normal des loges musculaires de la main(A) , et l'aspect lors d'un syndrome de loge aigu(B). On note la compression du contenu vasculo- nerveux. [18]

3. La jambe

La jambe, entourée d'une aponévrose superficielle très résistante et inextensible, est constituée de quatre loges (Figure 40) : [8,22-24]

➤ La loge antérieure :

Elle contient le muscle tibial antérieur, ainsi que les longs extenseurs des orteils et de l'hallux, y passent le pédicule vasculo-nerveux tibial antérieur et le nerf fibulaire profond qui assure la sensibilité de la face dorsale du 1^{er} espace interdigital.

Lors du syndrome de loge aigu, la souffrance du contenu vasculo-nerveux se manifeste par :

- Une douleur à la flexion plantaire passive,
- Une faiblesse des releveurs,
- Une anesthésie du 1^{er} espace interdigital.

➤ **La loge latérale :**

Elle contient les muscles fibulaires et où chemine le nerf fibulaire superficiel assurant la sensibilité du dos du pied.

Son atteinte se manifeste par :

- Une douleur à l'inversion passive du pied,
- Des symptômes sensitifs au dos du pied,
- Un déficit de l'éversion du pied.

➤ **La loge postérieure superficielle :**

Elle contient les muscles du triceps sural, ouverte en haut avec le creux poplité, mais fermée en bas. Y passe le nerf tibial qui donne le nerf cutané dorsal latéral, assurant la sensibilité du bord externe du pied.

Son atteinte se manifeste par :

- Une douleur à la dorsiflexion passive de la cheville,
- Des paresthésies du bord latéral du pied,
- Un déficit de la flexion plantaire.

➤ **La loge postérieure profonde :**

Ouverte aussi à sa partie proximale, elle contient le muscle tibial postérieur et les fléchisseurs des orteils. Y chemine le nerf tibial, nerf mixte, qui, sur le plan sensitif, innerve la plante du pied, à l'exception du bord latéral.

Son atteinte se manifeste par :

- Une douleur à la dorsiflexion passive,
- Une atteinte sensitive de la plante du pied,
- Une faiblesse de la flexion plantaire et de l'inversion active du pied.

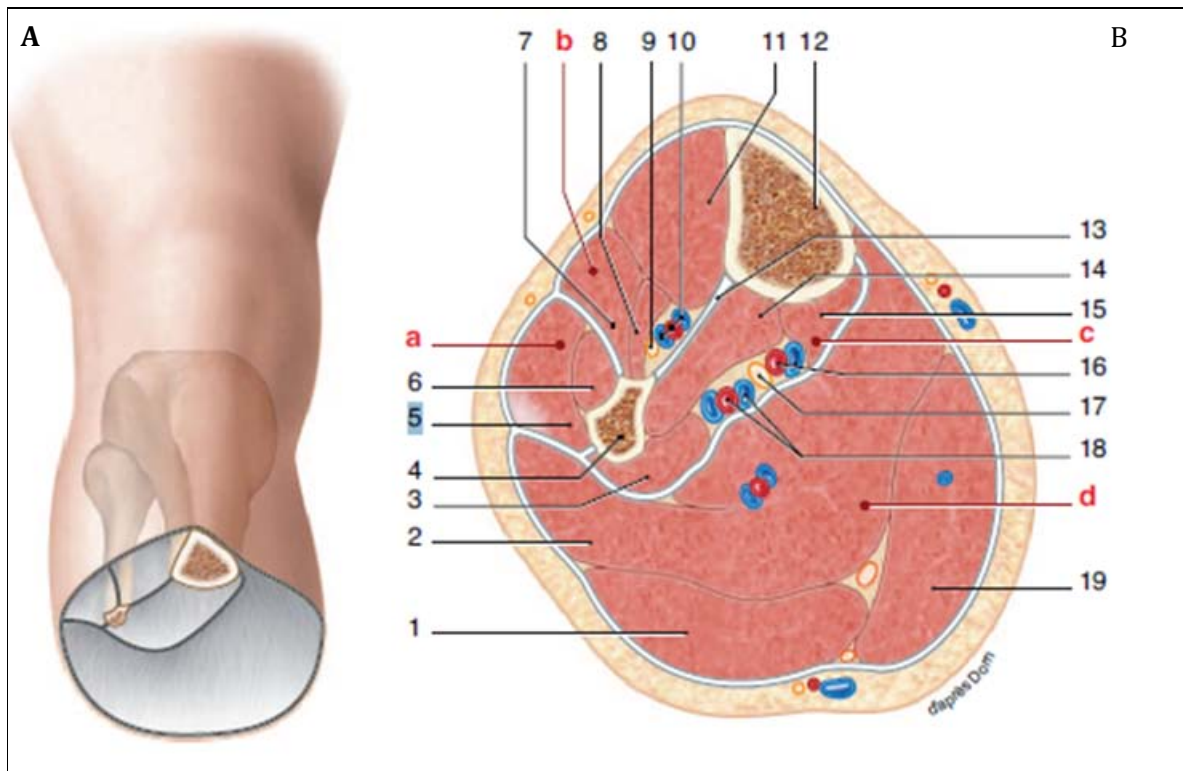


Figure 40: Coupe transversale au niveau du tiers moyen de la jambe [24]

A : Les quatre loges musculaires de la jambe ; B : Contenu des quatre loges

a : Loge latérale ; b : Loge antérieure ; c : Loge postérieure profonde ; d : Loge postérieure superficielle.

1 : Muscle gastrocnémien médial ; 2 : Muscle soléaire ; 3 : Muscle long fléchisseur propre du gros orteil ;

4 : Fibula ; 5 : Muscle long péronier latéral ; 6 : Muscle court péronier latéral ; 7 : Muscle long extenseur commun des orteils ;

8 : Muscle long extenseur propre du gros orteil ; 9 : Nerf tibial antérieur ; 10 : Artères et veines tibiales antérieures ;

11 : Muscle jambier antérieur ; 12 : Tibia ; 13 : Membrane interosseuse ; 14 : Muscle jambier postérieur ;

15 : Muscle long fléchisseur commun des orteils ; 16 : Artère et veines tibiales postérieures ;

17 : Nerf tibial postérieur ; 18 : Artère et veines péronières ; 19 : Muscle gastrocnémien latéral

III. Etiopathogénie :

1. Physiopathologie :

La physiopathologie du syndrome de loge reste compliquée et implique plusieurs facteurs et événements simultanément, qui attribuent à un cercle vicieux, si non rompu, peut aboutir à un syndrome de Volkmann constitué. [25,26]

Le substratum lésionnel du syndrome de loge correspond à l'augmentation de la PIM. Cette augmentation déclenche un cercle vicieux qui ne peut être rompu que par l'aponévrotomie.

Pour Matsen, l'augmentation des pressions entraîne une compression veinulaire qui, en diminuant les possibilités de réabsorption post capillaire, déclenche un œdème qui augmente la pression. [27]

Dans le muscle, cette compression veinulaire entraîne une chute du débit local, car le gradient artériolo- veinulaire diminue. L'ischémie du muscle apparaît quand le débit descend au-dessous d'un seuil critique et entraîne un œdème qui vient augmenter les pressions dans la loge. [27] (Figure 41)

L'augmentation des PIM peut être engendrée par deux situations plus ou moins combinées :

- Augmentation volumique du contenu de la loge (œdème, saignement, liquide,...).
- Diminution de la compliance du contenant (brûlures circonférentielles, pansements et plâtres compressifs).

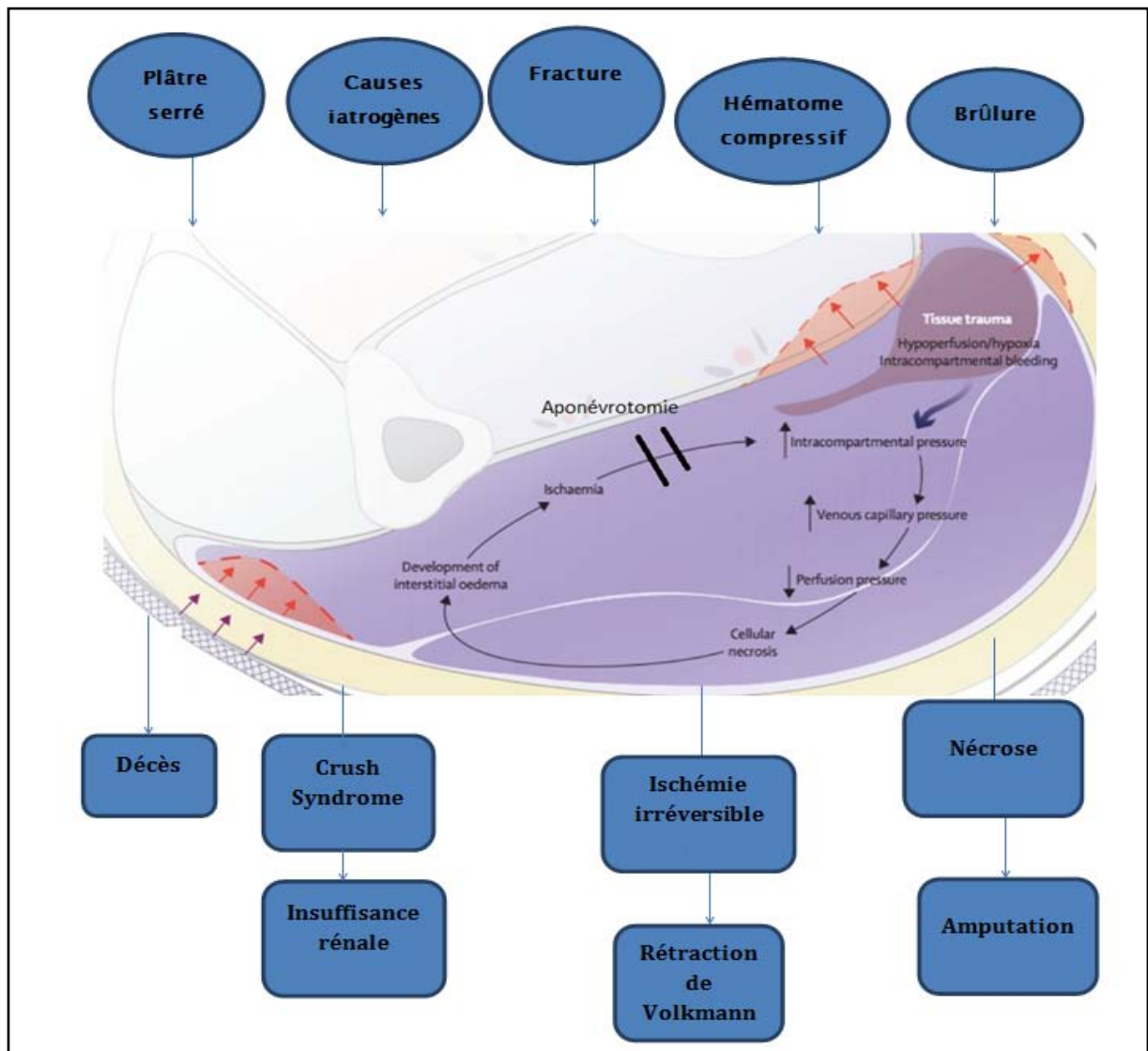


Figure 41 : Les différents éléments entretenant le cercle vicieux du syndrome de loge aigu (selon le concept de Matsen) rompu par l'aponévrotomie avec les causes qui le provoquent et les conséquences qui en découlent.[27]

2. Facteurs étiologiques :

Les circonstances favorisant un syndrome de loge aigu sont nombreuses, les traumatismes sont les 1^{er} à citer .[28,29]

Cependant, la pathologie vasculaire et les causes iatrogènes, sont aussi présentes et à ne pas ignorer.[30]

➤ **Traumatismes :**

La manipulation traditionnelle (**jbira** +++) de ces traumatismes reste la cause directe et majeure dans la genèse du syndrome de loge comme le cas dans notre pays et dans d'autres pays sous ou en voie de développement.[31-33]

Ces traumatismes peuvent être fracturaires ou non fracturaires :

▪ **Traumatismes fracturaires :**

Toutes les fractures, de la plus simple à la plus complexe, peuvent se compliquer d'un syndrome de loge, dont la fréquence de survenue est estimée entre 6 et 8 %.[8,34]

L'ouverture cutanée, au contraire, ne protège en rien d'un syndrome de loge ; sa fréquence semble même plus importante. [8,34]

Les traumatismes à haute énergie doivent être particulièrement redoutés. [8,28]

Dans la littérature, les fractures à faible déplacement (surtout la jambe et l'avant-bras) sont décrites en tant que pourvoyeuses du syndrome de loge aigu, car dans ce cas, les structures aponévrotiques sont préservées.[23][35]

▪ **Traumatismes non fracturaires:**

- Les contusions sans fracture et les ruptures musculaires.
- L'hématome compressif principalement chez les sujets ayant des troubles de la coagulation sanguine (souvent une hémophilie) [36-39]

➤ **Morsure de vipère :**

La morsure de vipère est pourvoyeuse du syndrome de loge ; à côté de l'ischémie causée par l'interruption du flux artériel vu l'hyperpression compartimentale, le venin provoque aussi

une ischémie musculaire d'où l'installation très rapide du syndrome de loge au décours de l'envenimation vipérine.[40-44]

➤ **Pathologie vasculaire :**

C'est l'une des principales pourvoyeuses du syndrome de loge. L'ischémie musculaire provoquée par la revascularisation du membre vient prolonger l'ischémie initiale due à l'interruption de l'axe vasculaire principal.[45,46]

➤ **Cause iatrogène :**

Pouvant toucher l'enfant comme l'adulte, elle n'est pas à l'abri d'un syndrome de loge, qu'il s'agisse d'un geste osseux, d'une extravasation sous cutanée des médicaments, ou bien d'une posture opératoire lors d'une longue intervention chirurgicale.[47-53]

➤ **Cause néonatale :**

Le mécanisme exact du syndrome de loge néonatal n'est pas encore connu.

Les facteurs de compression mécanique sont surtout retenus : bande amniotique constrictive, compression par un jumeau décédé, malposition du bras, cordon ombilical enroulé, et les facteurs locaux ou généraux qui concourent à une extraction difficile. [54-57]

IV. Discussion des résultats :

Dans ce chapitre nous allons reprendre les points importants et les comparer avec les résultats des autres séries, afin de voir si nos conclusions confortent les données de la littérature ou s'en distinguent par quelques éléments.

1. Epidémiologie

1.1. Age et sexe :

- ✓ L'âge moyen dans notre série était de 8,67ans avec des extrêmes variant de 1an à 14ans, ce qui rejoint les résultats des séries de la littérature, où l'âge moyen varie entre 7,2 et 15,13 ans. (Tableau II)

Tableau II : Comparaison selon l'âge entre notre série et les autres séries.

Série	Nombre de cas	Age moyen (années)
Bae et al.[58] 2001.	36	10,3
Erdos et al.[59] 2010.	12	11,3
Flynn et al. [60] 2011.	43	9,4
Reigstad et al.[61] 1980.	23	15,13
Kanj et al.[62] 2013	33	9,3
Prasarn et al.[35] 2009.	13	7,2
Djire [63] 2007.	71	12
Notre série	31	8,67

- ✓ Le sexe masculin est prédominant par rapport au sexe féminin, soit 68% de garçons contre 32% de filles.

Ces résultats rejoignent celles de la littérature, ainsi une prédominance masculine est notée dans les autres séries ou les garçons représentent un pourcentage de 61% à 86%.(Tableau III).

La forte turbulence des garçons surtout à l'âge scolaire, avec la découverte d'activités ludiques et sportives pourraient expliquer ce constat.

Tableau III : Comparaison selon le sexe ratio entre notre série et les autres séries.

Série	Nombre de cas	Pourcentage des garçons (%)	Sexe Ratio
Bae et al. 2001[58]	36	75	4,5
Erdos et al. 2010[59]	12	75	4
Flynn et al. 2011[60]	43	86	6,1
Prasarn et al. 2009[35]	13	61	1,6
Djire [63] 2007	71	64	2,5
Notre série	31	68	2,1

1.2. Origine :

Dans notre série 74% de nos malades étaient d'origine rurale contre 26% d'origine urbaine. Ces résultats concordent avec ceux de la littérature ;notamment la série de El Hyaoui et al. [64] et la série de Lamsak[65], avec un pourcentage de 72% d'origine rurale, ainsi la série de Rouijel[66] avec un pourcentage de 60%.

Cette concordance sur la prédominance de l'origine rurale peut être expliquée par l'accès difficile aux unités de soins pour le milieu rural.

Ainsi nous avons schématisé auparavant l'origine de nos malades selon les régions(Figure4), qui montrait que nos cas émanaient d'autres régions que Marrakech-Safi, chose qui participait dans le retard de la prise en charge.

1.3. Mécanismes et causes :

Dans notre série, la cause directe était Jbira dans 52% des cas (16cas). (Tableau IV)

Dans la série de Khadir et al. [31], Jbira est citée comme cause directe dans 100% des cas, responsable de la genèse du syndrome de Volkmann.

Dans la série de Chakkor[32], Jbira est la cause principale avec un pourcentage de 78%, et de 66,66% pour la série de Lamsak[65].



Figure 42 : Syndrome de loge aigu suite à l'application de JBIRA chez un garçon de 13 ans. Une amputation n'a pas pu être évitée. Un cas vu et traité au niveau d'un centre hospitalier provincial du Maroc.

Les fractures représentent la cause directe du syndrome de loge chez 40% des cas dans la série de Kanj et al. [62], par contre dans notre série, c'est la manipulation des fractures par Jbira qui était la cause directe de la genèse du syndrome de loge.

Chabli [67] cite dans sa série 8 cas de syndrome de loge, parmi les 10 cas de morsures de vipère.

Le syndrome de loge suite à la morsure de vipère se caractérise par la constitution de phlyctènes séro-hématiques, et la rapidité de l'extension. Le siège fréquent de la morsure décrit dans plusieurs sources de la littérature est le pied suivi de la main. [42]. (Figure 43)

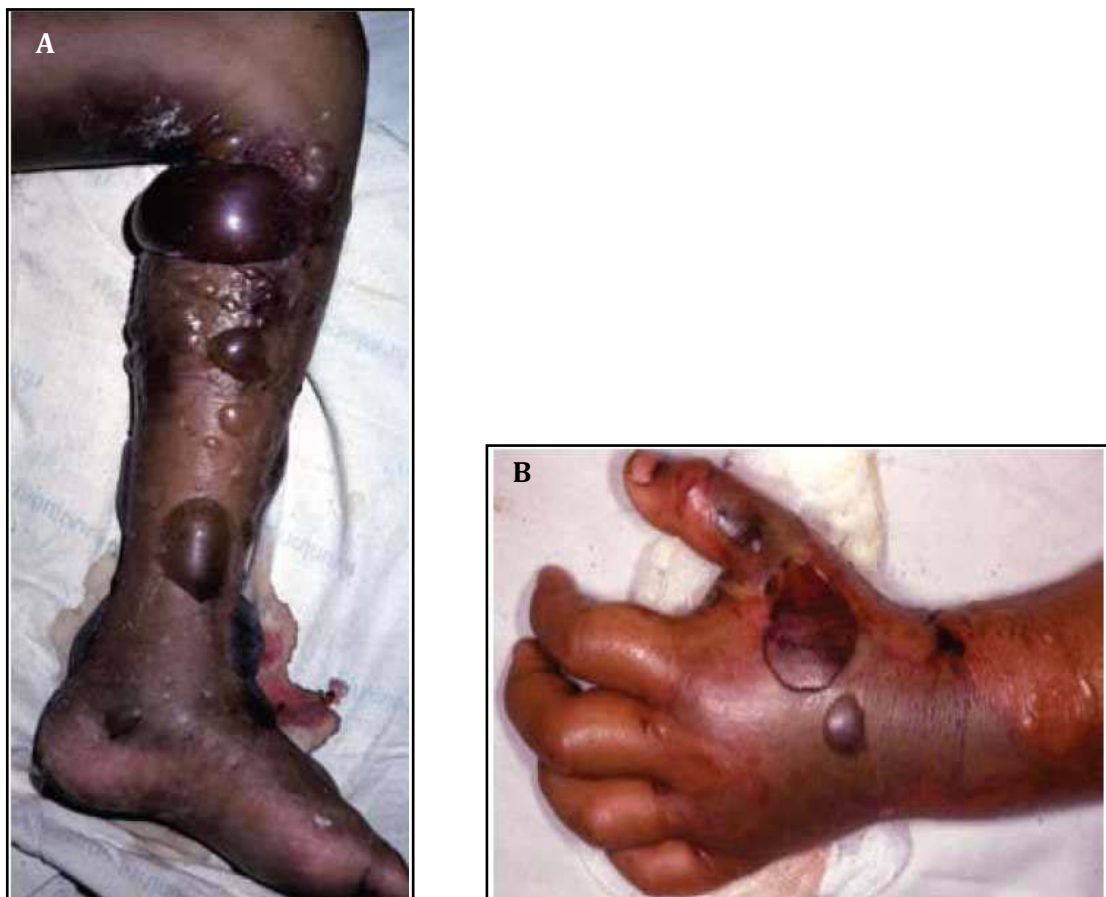


Figure 43 : Syndrome de loge aigu suite à une morsure de vipère au niveau du pied (A) et au niveau de la main (B). On note l'importance des phlyctènes séro-hématiques et de l'œdème circonférentiel. [43]

L'hématome compressif est une cause du syndrome de loge, surtout chez le sujet portant une pathologie de la crase sanguine notamment l'hémophilie comme retrouvé dans notre série, et décrit dans la littérature. [37,68,69]

Dans la série de Reigstad et al. [61], Belzunagui et al.[70], Prasarn et al. [71], et Pignotti et al.[72] à côté des traumatismes directs, l'étiologie iatrogène est aussi présente, notamment l'artériographie et l'extravasation d'un soluté hypertonique dans les espaces sous cutanés. (Figure 44)

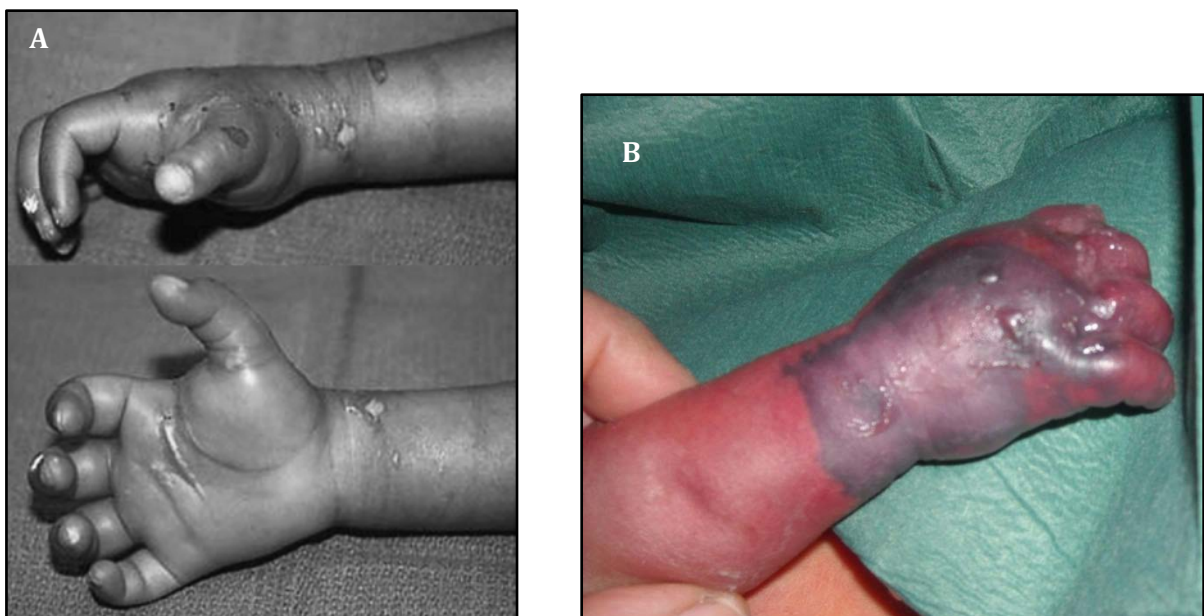


Figure 44 : Syndrome de loge iatrogène

Image A : L'extravasation médicamenteuse chez un enfant de 3 ans. [71]

Image B :Le passage du sérum glucosé avec du gluconate de calcium 10% dans le tissu sous cutané chez un nouveau-né.[40]

La série de Pelissier et al. [73] cite les causes suivantes :

- ✓ Les compressions prolongées : le membre comprimé sous le thorax ou sous la tête dans les comas toxiques,
- ✓ La pose prolongée de garrot au niveau du membre supérieur.

Elle cite aussi l'ostéosynthèse et rejoint les données des autres séries de Adgebite et al.[74] ainsi que la série de Leteneur et al. [8] (Figure 45).

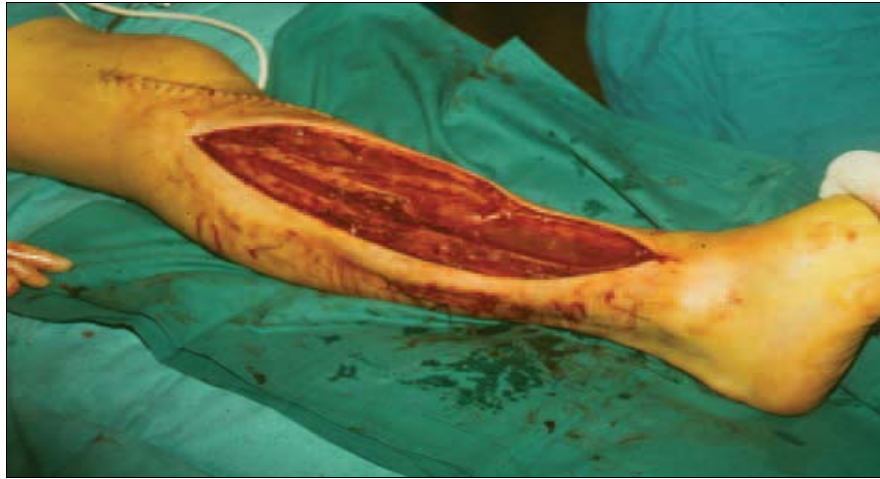


Figure 45 : Aponévrotomie des loges antérieure et externe de la jambe pour un syndrome de loge aigu postostéotomie tibiale de valgisation.[8]

L'origine néonatale reste exceptionnelle mais décrite dans la littérature, notamment dans la série de Ragland et al. [75], dont 24 cas de syndrome de Volkmann néonatal sont retrouvés sur une période de 20 ans d'étude prospective.

Il existe souvent une lésion cutanée caractéristique sur le bras latéral proximal, appelée lésion sentinelle, qui doit alerter sur le diagnostic du syndrome de loge pour prévenir l'évolution vers la contracture de Volkmann. [19,75] (Figure 46)



Figure 46: A, syndrome de loge néonatal, on note la présence d'une lésion cutanée au niveau de l'avant-bras (lésion sentinelle). B, Syndrome de Volkmann néonatal, l'avant-bras est totalement nécrosé et une amputation n'a pas pu être évitée. [19]

Tableau IV: Comparaison des causes directes entre notre série et les autres séries.

Causes	Kanj et al.[62] 2013 USA	Pelissier et al. [73] USA 1988	Griffart et al.[76] 2016. France	EL Hyaoui et al. [64] 2014. Casablanca	Prasarn et al.[35] 2009 New York	Sqalli [33] 1993 Dakar	Bae et al. [58] 2013 USA	Lamsak [65] 2004 Casablanca	Notre Série
Jbira =manipulation traditionnelle	–	–	–	100%	–	16%	–	66%	52%
Plâtre	–	25%	60%	–	–	45%	–	6%	13%
Bandage compressif	–	–	–	–	–	11%	–	–	6%
Morsure de serpent	–	–	–	–	–	–	–	11%	17%
Hématome compressif	–	–	–	–	–	11%	–	11%	3%
Fracture	40%	–	–	–	–	–	75%	–	–
Cause iatrogène	21%	62%	–	–	78%	–	13%	–	–
Compression dans les comas prolongés	–	13%	–	–	–	–	–	–	–
Cause infectieuse	6%	–	–	–	–	–	6%	–	6%
Purpura fulminans	–	–	–	–	7%	–	–	–	–
Brûlure	–	–	–	–	–	–	–	–	3%
Origine néonatale	6%	–	–	–	15%	–	6%	6%	–
Imprécises	27%	–	40%	–	–	17%	–	–	–
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

→ En comparant les différentes causes, nous notons que les manipulations traditionnelles restent une cause directe dans la genèse du syndrome de loge et du syndrome de Volkmann dans les pays en voie de développement.

2. Tableau Clinique :

2.1. Membre atteint :

L'avant-bras et la main représentent le siège électif dans notre série, et dans d'autres études de la littérature. (Tableau V)

Tableau V : Comparaison du membre atteint entre notre série et les autres séries

Série	Main et avant-bras	Main seule	Jambe et pied
Prasarn et al. [35]2009	62%	31%	7%
Kanj et al[62].2013	45%	30%	25%
Bodansky et al.[12]	25%	5%	62%
Notre série	80%	7%	13%

2.2. Diagnostic

a. Syndrome de loge :

Le signe clinique le plus fréquent et précoce dans notre étude était la douleur, présente chez 100% des cas du syndrome de loge. Cela rejoint parfaitement les données de la littérature qui citent la douleur en tant que signe d'alarme précoce.

C'est une douleur intense, permanente, disproportionnée à la lésion apparente, à type de crampes et de tension qui résiste aux antalgiques habituels. [8,11,62,77,79]

Bae et al. [58] trouvent la douleur chez 90% des cas et rapportent aussi la difficulté de l'évaluer chez les enfants, d'où la proposition d'évaluer les antalgiques administrés.

Ulmer [80] présente une revue incluant 4 études (132 cas), qui montre que la douleur est le 1^{er} signe à apparaître. La douleur est constante, disproportionnée, intense, permanente, résiste aux antalgiques habituels, et s'accroît à l'étirement passif (Stretch test positif) qui constitue un élément diagnostique majeur mais aussi d'orientation vers la loge atteinte.

Les autres signes (Parésie, paralysie, paresthésie, hypoesthésie, anesthésie), apparaissent ultérieurement et traduisent la souffrance neurovasculaire.

La présence des pouls périphériques n'élimine pas le diagnostic, puisqu'il s'agit d'une tamponnade microcirculatoire. [8,77,78,81]

Les paresthésies étaient rapportées seulement par 9 cas de notre étude soit 34 %, et aussi retrouvé chez 22 % des cas de la série Kanj et al.[62]. C'est un signe subjectif qui semble être plus fréquent si les cas étudiés sont coopérants à exprimer leurs plaintes.

Le tableau clinique retrouvé à l'admission de nos patients s'approche de celui retrouvé dans les autres séries de la littérature. (Tableau VI)

Tableau VI : Les éléments cliniques selon les séries

Séries	Douleur (Pain)	Parésie/Paralysie	Paresthésies	Pouls absent ou faible	Pâleur
Bae et al[58]. 36 cas	90%	27%	61%	18%	30%

Syndrome de loge et de Volkmann chez l'enfant :

Expérience du service de la chirurgie traumatolo-orthopédique pédiatrique

Flynn et al.[60] 43 cas	93%	19%	26%	14%	42%
Kanj et al.[62] 33 cas	83%	22%	22%	9%	–
Notre série 26 cas (Syndrome de loge)	100%	9%	23%	29%	83%

Le diagnostic d'un syndrome de loge est avant tout clinique, l'utilisation d'un certain nombre d'examens complémentaires, principalement la mesure des PIM, aide au diagnostic positif dans les cas douteux, ainsi dans les situations difficiles notamment chez les sujets non coopérants : les sujets comateux, les sujets ayant une détérioration mentale, le cas des patients porteurs d'un déficit neurologique périphérique, et le cas de l'enfant.[8,82-85]

La mesure de la PIM est un élément important pour le diagnostic positif ainsi le monitoring d'un syndrome de loge, cependant, elle ne doit pas servir d'alibi à un retard thérapeutique.[8]

La mesure de pression tissulaire connaît une révolution technique importante, par l'utilisation des techniques non invasives : de la spectroscopie qui se base sur la détection de la saturation du muscle en oxyhémoglobine au monitoring par les ultrasons en détectant les ondes suivant le pouls artériel. Ce sont des techniques innovantes d'accès difficile et de pratique peu courante.[1,23]

La mesure directe de la PIM par les techniques invasives reste la référence avec une sensibilité de 94%, une spécificité de 98%, une valeur prédictive positive de 93% et négative de 99%.[86]

Les techniques invasives sont de pratique courante, passant par la technique de l'aiguille, la plus ancienne, et arrivant au moniteur de pression à affichage digital « STIC cathéter », qui contient un capteur à l'intérieur de l'aiguille enregistrant les pressions et les transmettant au système de mesure. (Figure 47)

C'est une technique aisée, simple, fiable, et représente l'outil le plus recommandé actuellement. [1, 8,23]

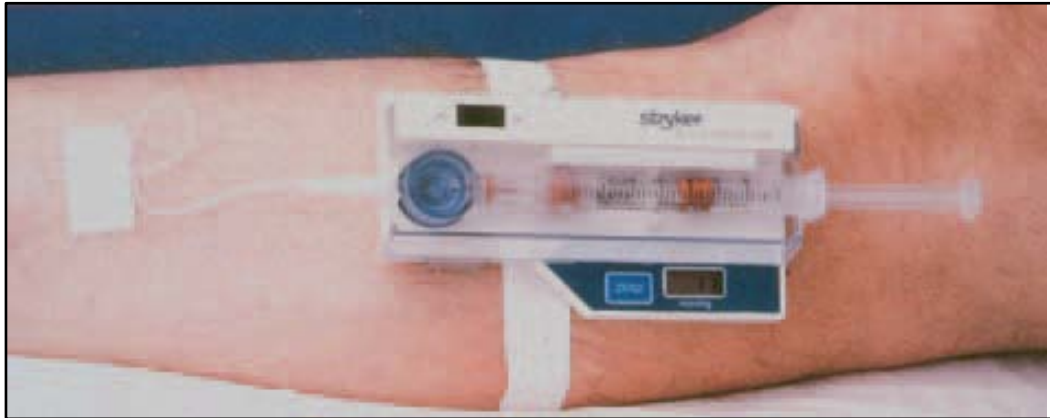


Figure 47 :Moniteur de pression à affichage digital utilisé ici pour la loge antérieure de la jambe et même en tant que monitoring continu.[8]

Les pressions normales d'une loge musculaire chez l'enfant, au repos, en décubitus, varient selon la technique utilisée entre 10 et 15 mmHg. [8]

Il faut noter d'abord que plusieurs études expérimentales et cliniques ont bien montré que la tolérance tissulaire à l'hyperpression est éminemment variable d'un individu à l'autre, d'où la variabilité inter individuelle du seuil critique indiquant l'aponévrotomie.[8]

Le niveau critique posant l'indication de l'aponévrotomie peut être estimé en valeur absolue ou sur la pression de perfusion présentée par la différentielle de la pression diastolique et la pression de la loge (PIM).

$$\text{Pression de perfusion} = \text{Pression diastolique} - \text{PIM}$$

Plusieurs auteurs optent pour cette pression de perfusion pour l'indication de l'aponévrotomie, ce qui paraît plus logique, car elle calcule les possibilités de perfusion de la loge, s'adapte à chaque cas clinique, et tient compte de l'état hémodynamique du patient. Ainsi elle reste préférée dans le cas des enfants. [8,80]

Une pression de perfusion inférieure à 30 mmHg est la valeur la plus communément admise dans la littérature. [8,80]

En valeur absolue: le seuil critique indiquant l'aponévrotomie est variable selon les auteurs :

- ≥ 30 mmHg pour Mubarak [26]
- ≥ 40 mmHg pour Matsen [27]
- ≥ 45 mmHg pour Mc Queen [20]

Une valeur absolue ≥ 30 mmHg est la plus admise dans les séries de la littérature. [26]

La mesure de la PIM reste un outil nécessaire largement utilisé dans les séries de la littérature. (Tableau VII).

Tableau VII : La méthode diagnostique selon les séries.

Auteur	Nombre de cas	Diagnostic clinique	Clinique+PIM élevée
Gelberman et al.[87]	26	-	26
Eaton and Green[88]	19	19	-
Simpson and Jupiter [89]	8	2	6
Kanj et al. [62]	23	6	17
Stockley et al. [90]	5	5	-
Erdos et al. [59]	12	8	4
Koraichi et al. [40]	18	18	0
Notre série	26 (les cas du syndrome de loge)	26	0

b. Le syndrome de Volkmann

Dans notre série, les 5 cas vus au stade du syndrome de Volkmann ont été classés selon Tsuge.

Plusieurs classifications sont décrites dans la littérature, la plus renommée est celle de Tsuge. [19,91]

Pour classer la sévérité de l'atteinte et dégager les indications nécessaires, Tsuge s'est servi de l'analyse clinique pour élaborer une classification du syndrome de Volkmann en se basant sur la description du degré de la rétraction musculaire et aussi l'atteinte nerveuse associée. [19,91] (Tableau VIII)

Tableau VIII : Les stades de la classification de Tsuge.

Stade	Lésions retrouvées
Léger (Figure 48)	• Contracture localisée, limitée aux fléchisseurs des doigts • Souvent 2 ou 3 doigts concernés • Sensibilité et force musculaires : normales
Modéré (Figure 49)	• Atteinte prioritairement du fléchisseur profond des doigts et long fléchisseur du pouce • Attitude en griffe • Atteinte nerveuse est présente : le nerf médian et rarement le nerf ulnaire
Sévère (Figure 50)	• Atteinte des muscles fléchisseurs et extenseurs. • Atteinte nerveuse sévère : perte de la sensibilité/déficit moteur. • Troubles trophiques associés

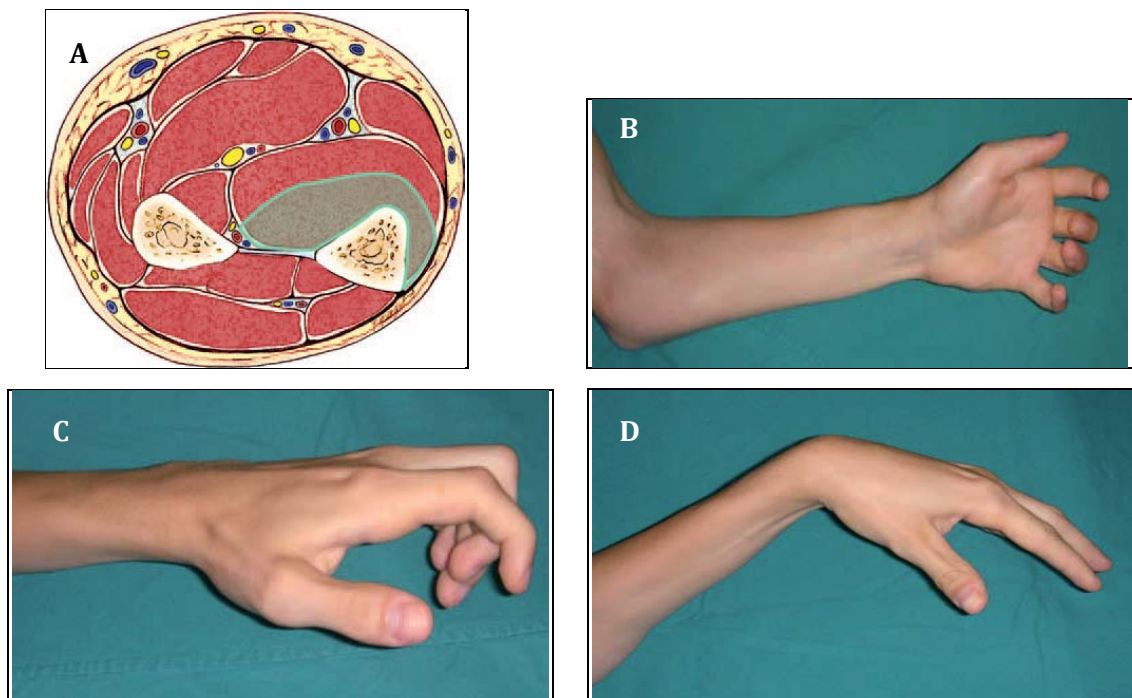


Figure 48:

- A : Coupe transversale au milieu de l'avant-bras avec atteinte musculaire localisée qui représente le stade léger selon Tsuge.**
- B : Vue de face d'une rétraction légère de Volkmann.**
- C : Vue de profil de la rétraction.**
- D : Contracture légère permettant une extension complète des doigts lorsque le poignet est placé en flexion palmaire.[19]**

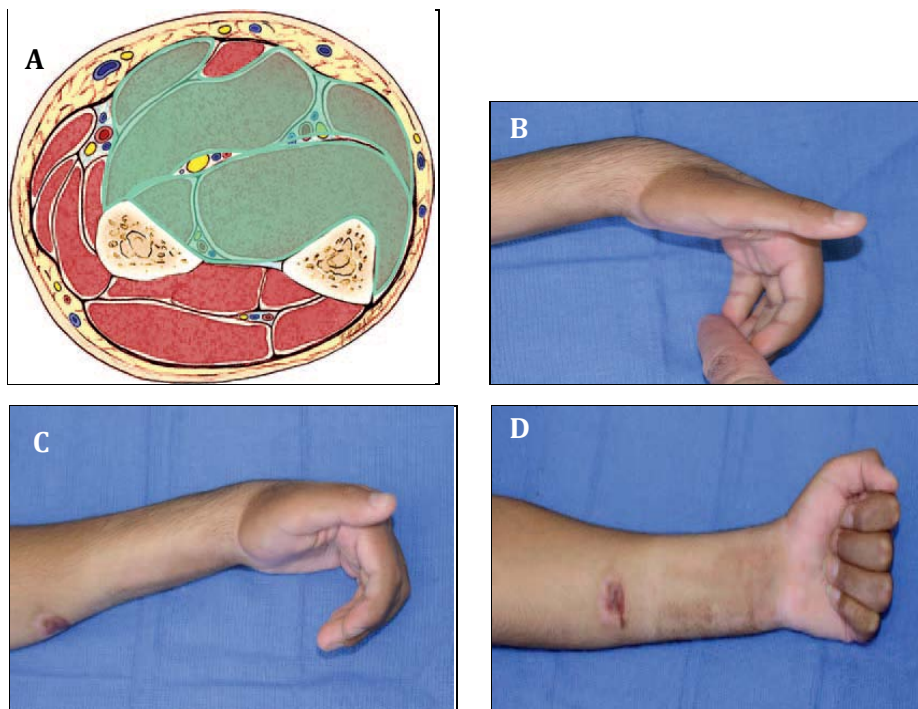


Figure 49: A : Coupe transversale au milieu de l'avant-bras représentant la contracture modérée selon Tsuge. B : Le poignet en position de flexion palmaire, les doigts ne peuvent pas être amenés en extension passive complète C : La contracture en flexion des doigts est aggravée par le fait que le poignet est amené dans une position neutre. D : Flexion active complète des doigts. [19]

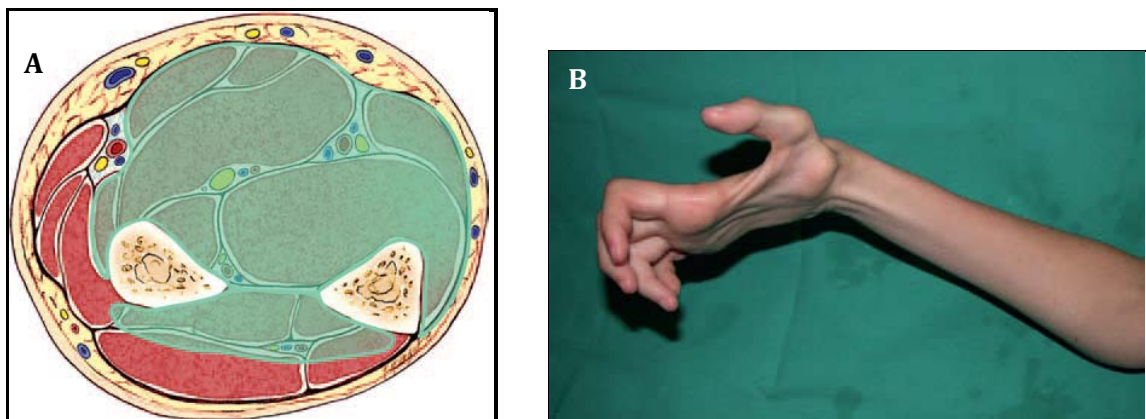


Figure 50 : A : Coupe transversale au milieu de l'avant-bras représentant une contracture sévère du syndrome de Volkmann selon la classification de Tsuge. B : Aspect clinique de la rétraction sévère avec atteinte neurologique de l'avant-bras.[19]

Le stade sévère est le plus retrouvé dans notre série ainsi celle de Reigstad[61] et Griffart [76]. (Tableau IX)

Tableau IX : les stades du syndrome de Volkmann selon Tsuge entre les séries.

Série	Nb de cas	Stade Léger	Modéré	Sévère
Reigstad[61]	33	3	13	17
Griffart [76]	10	2	3	5
SHARMA [111]	19	0	19	0
Notre série	5	0	2	3

A noter que le nombre des cas du syndrome de Volkmann dans notre série ne reflète pas le nombre réel vu que plusieurs malades étaient perdus de vue, et d'autres refusaient le geste chirurgical.

3. Radiographie standard :

Le syndrome de loge et le syndrome de Volkmann sont de diagnostic clinique mais les clichés radiographiques sont indispensables à réaliser chez les malades ayant un contexte traumatique pour permettre un bilan lésionnel précis.

Les résultats de notre série concordent avec les autres études de Khadir et al. [31], Lamsak [65] et Rouijel [66] qui rapportent la fracture des 2os de l'avant-bras comme étant la lésion initiale la plus fréquente. (Tableau X)

Tableau X : Comparaison des lésions initiales entre notre série et les autres séries

Série	Fr des 2 os de l'avant-bras	Fr du coude	Fr supra-condylienne	Fr de la jambe	Autres	Total
Khadir et al.[31]	100%	–	–	–	–	100%
Rouijel[66]	70%	6%	12%		12%	100%
Lamsak[65]	44,44%	–	5,55%		50%	100%
Bae et al.[58]	13%	–	8%	48%	31%	100%
Notre série	55%	9%	9%	–	27%	100%

Au niveau du membre inférieur la lésion traumatique la plus retrouvée dans la littérature est la fracture de la jambe.[60,80,92]

Chez 8 malades de notre série, la radiographie réalisée dans un contexte traumatique se révélait normale.

Cinq radiographies standards dans la série Rouijel [66], et 7 dans la série Lamsak[65] réalisées dans un contexte traumatique se révélant aussi normales.

Cela nous fait penser aux familles qui aient recours aux manipulations traditionnelles sous le prétexte de traiter une fracture qui n'est même pas existante.

4. Prise en charge thérapeutique :

4.1. But :

Le but est d'assurer une récupération fonctionnelle, la meilleure possible pour une réinsertion sociale et scolaire normale. Ceci nécessite une prise en charge adéquate en dégageant les indications thérapeutiques selon le type d'atteinte ainsi les lésions associées.[8,19,92]

4.2. Syndrome de loge :

a. Aponévrotomie

La cutané- aponévrotomie élargie était l'attitude thérapeutique de règle, notre série rejoint les données de la littérature qui insistent sur l'importance de l'aponévrotomie décompressive dans l'interruption de la cascade des événements attribuant à la nécrose irréversible.

Tôt réalisée, elle permet une restitutio ad integrum avant la constitution de lésions ischémiques musculaires et nerveuses gravissimes.[81,93-95]

Dans notre étude, le délai moyen entre le début des symptômes et la réalisation de l'aponévrotomie était de **36.3H**, ce délai s'approche de celui retrouvé dans plusieurs séries de la littérature (Tableau XI).

Tableau XI : Comparaison du délai moyen entre notre série et les autres séries.

Série	Nombre des aponévrotomies réalisées	Délai moyen (en heures)
Kanj et al.[62] 2013	33	32.8
Flynn et al.[60] 2011	43	20,5
Prasarn et al. [35] 2009	13	9,4
Finkelstein et al.[94] 1996	5	35
Bodansky et al. [1] [1] 2018	75	24
Bae et al.[58] 2001	33	30,5
Erdos et al.[59] 2010	12	27,9
Notre série	21	36,3

Dans les séries de Kanj et al. [62] et Bae et al.[58], le délai moyen prolongé est expliqué par le retard diagnostique et les lésions du syndrome de loge qui sont progressives, tandis qu'il est amplement expliqué dans notre étude par la manipulation traditionnelle initiale.

Les auteurs se distinguent entre eux par le type des incisions utilisées, les loges décomprimées mais s'accordent clairement sur les principes d'une aponévrotomie [93,96]:

- ✓ Concerner tout l'étendue de la loge (aponévrotomie élargie) et libérer les tunnels des troncs nerveux (canal carpien au poignet, et tarsien à la cheville)
- ✓ Préserver les structures neuro-vasculaires
- ✓ Exciser les tissus nécrotiques

Au niveau de l'avant-bras :

La loge antérieure est abordée selon trois types d'incisions : ulnaire, curviligne et brisée.

Dans tous les cas, l'incision commence à 1 cm au-dessus et 2 cm en dehors de l'épitrachée. Elle traverse obliquement la fossette antérieure du coude et rejoint la ligne médiane à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur de l'avant-bras pour se terminer à la paume de la main car le ligament annulaire antérieur du carpe doit être impérativement sectionné.[19,93] (Figure 51)

La voie d'abord de décompression de la loge dorsale est verticale en pleine face postérieure. Elle commence à 2 cm en position distale par rapport à l'épicondyle et s'arrête à 7 cm au dessus du poignet. (Figure 51 A)

Le fascia est incisé sur toute la longueur de l'incision cutanée et la décompression de la loge postérieure suffit en général à décompresser la loge externe. [19,23,96]

Notre étude s'accorde avec les données de la littérature sur la réalisation d'une fasciotomie décompressive élargie concernant les loges antérieure et postérieure de l'avant-bras [19,23,30]

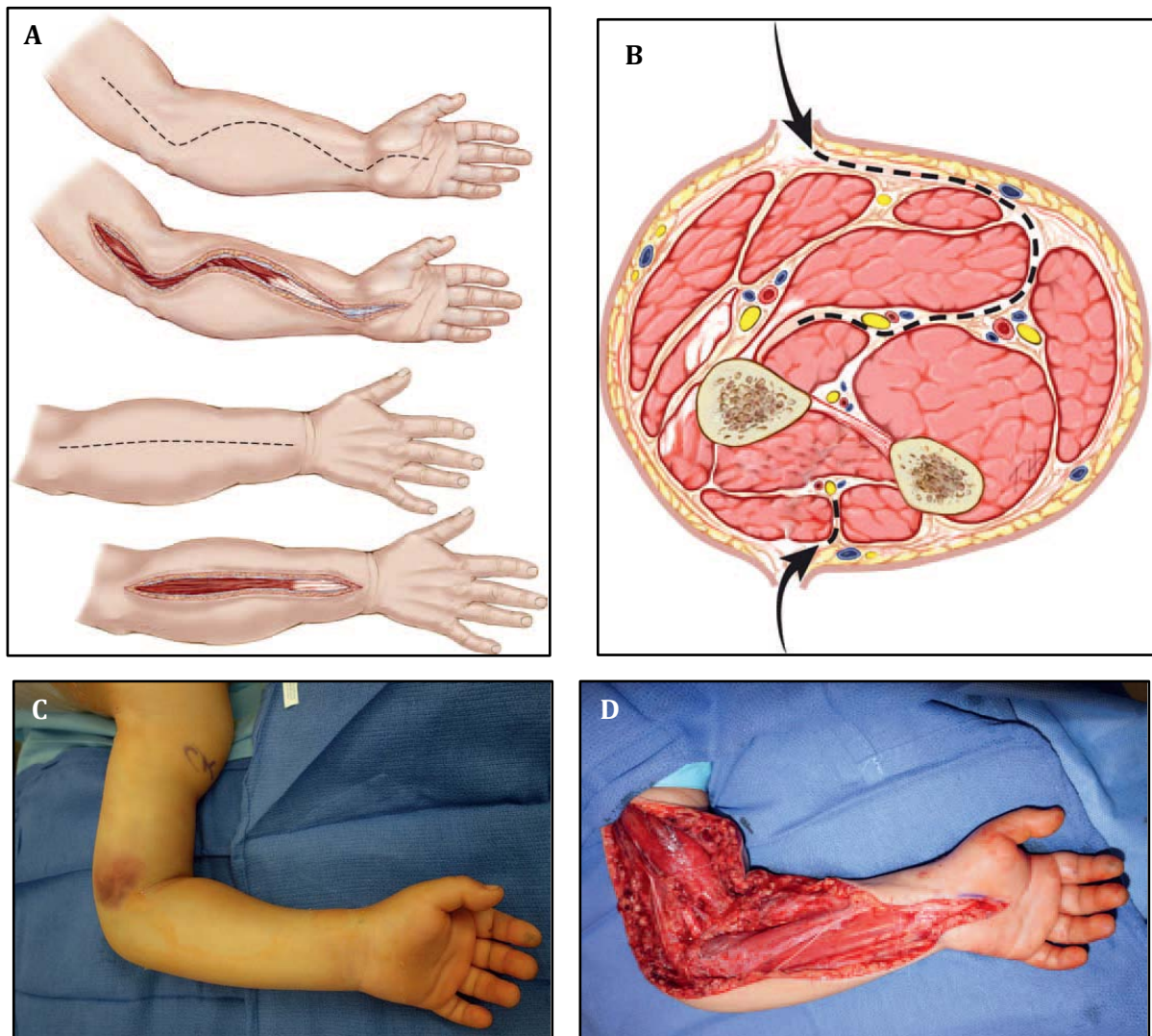


Figure 51 :

Images A et B : Images anatomiques schématisant l'abord des loges antérieure et postérieure de l'avant-bras.

Images C et D : Images en per opératoire de la décompression de la loge antérieure de l'avant-bras avec libération du canal carpien chez un garçon de 5 ans. [19]

Notre étude s'accorde avec les données de la littérature sur la fermeture ultérieure progressive des incisions de l'aponévrotomie. [19, 23,30] (Figure 52)



Figure 52 : Rapprochement cutané progressif (en lacet de chaussures) d'une incision d'aponévrotomie de décharge. [93]

Ainsi nous avons effectué une greffe cutanée chez 6 malades, cela rejoint l'attitude de plusieurs auteurs dans le cas où le rapprochement cutané est insuffisant. (Figure 53)



Figure 53 : Aspect en per-opératoire d'une greffe cutanée. [94]

Au niveau de la main :

La décompression doit commencer par la libération du canal carpien.

La décompression dorsale de la main décrite dans notre étude et dans plusieurs autres séries est réalisée par deux incisions, l'une sur le bord radial de l'index, l'autre en regard de la diaphyse du quatrième métacarpien. (Figure 54). [97-99]

Les fascias de tous les espaces sont incisés et l'adducteur du pouce est décomprimé par l'incision de la première commissure. [97-99]

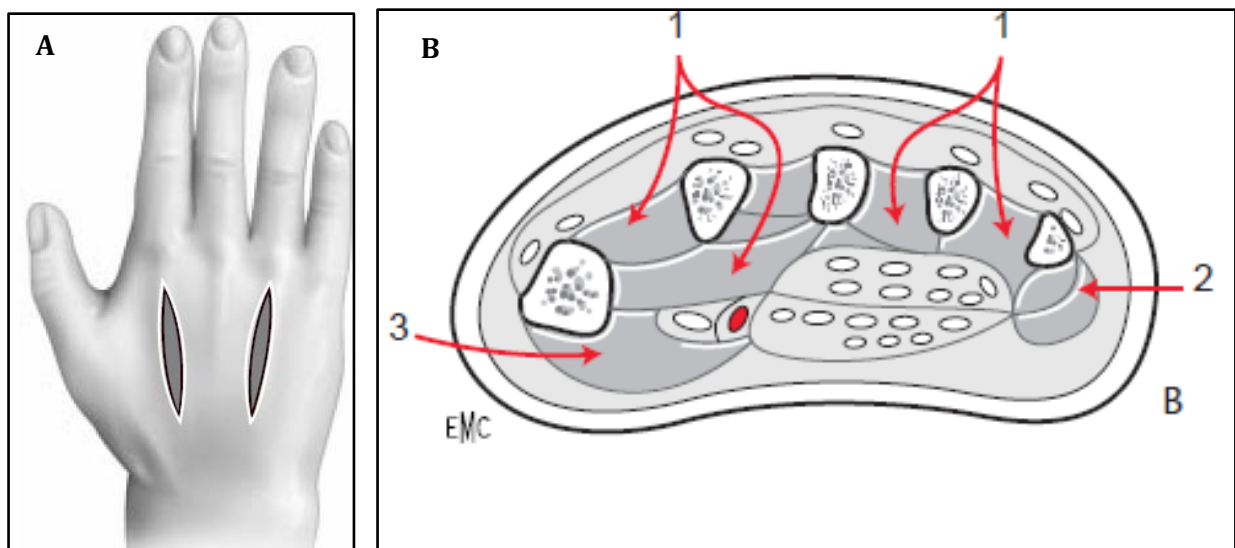


Figure 54 : Décompression des loges de la main. [96]

Image A : Deux incisions sont nécessaires pour décompresser les loges des interosseux, elles sont situées dans l'axe du 2^{ème} et du 4^{ème} métacarpiens

Image B : Les quatre abords nécessaires pour décompresser toutes les loges de la main.

1. Loges des interosseux ; 2. loge hypothénarienne ; 3. loge thénarienne.

Dans d'autres études, d'autres incisions sont réalisées pour la décompression des 10 compartiments de la main, on cite l'incision palmaire et les incisions des doigts.[19,98]

(Figure 55)

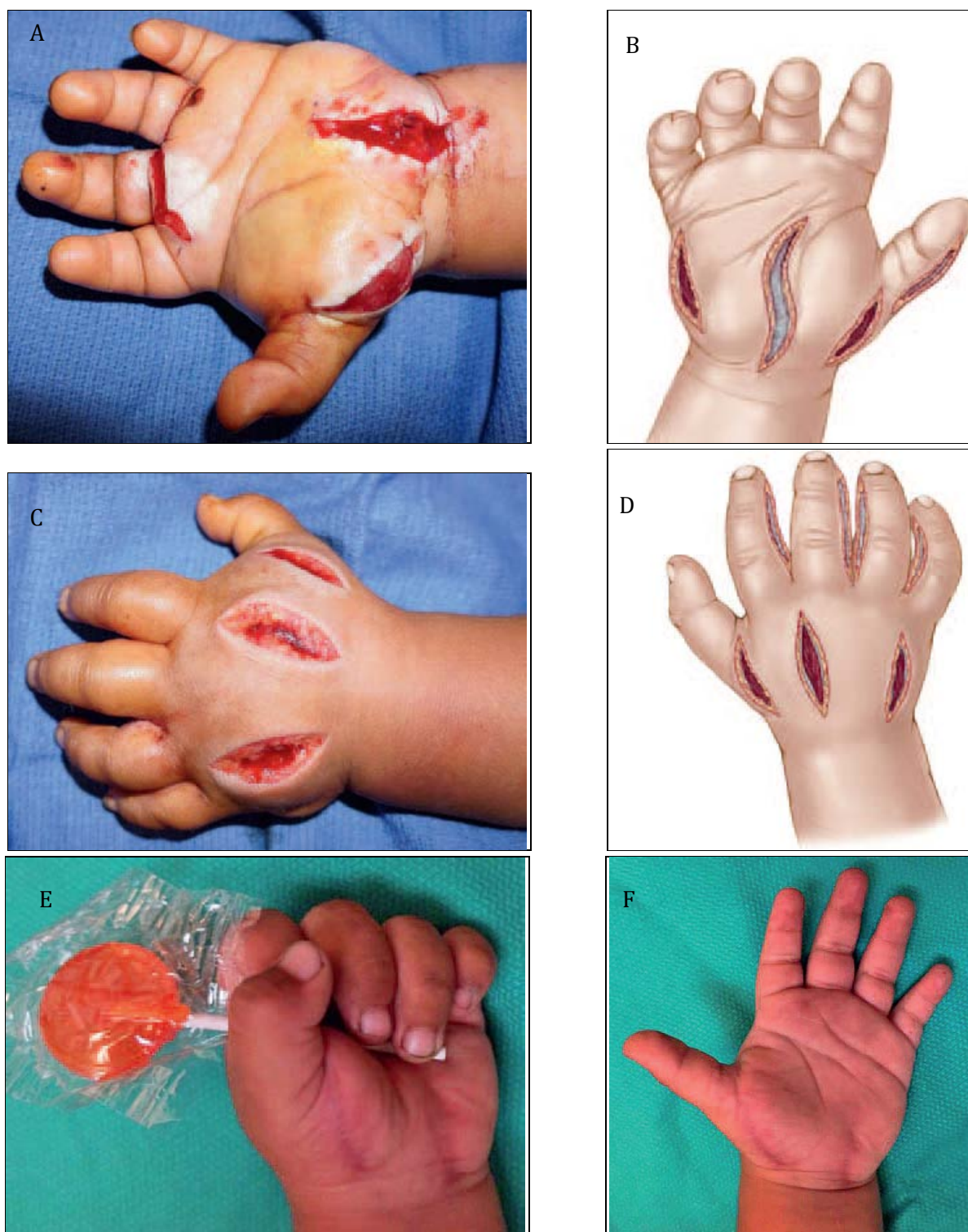


Figure 55 : Aponévrotomie des différentes loges musculaires de la main (A, B,C et D), avec résultat thérapeutique après 9 mois chez un garçon de 2 ans (E et F).[19]

Au niveau de la jambe :

La fasciotomie des quatre loges peut être réalisée par une seule voie latérale, voie d'abord dont il faut souligner l'utilité et la sécurité dans le cas du syndrome de loge associé à une fracture en évitant toute incursion à proximité du foyer de fracture et de l'ostéosynthèse interne.[92,96,100]

Dans notre étude , deux incisions antéro-externe et postéro-interne étaient réalisées afin de décompresser les 4 loges de la jambe, cela s'accorde avec les données de la littérature.[77,80,92,96]

L'incision antéro-externe *est* située à égale distance du péroné et du tibia, en regard du septum qui sépare la loge antérieure de la loge externe. (Figure 56)

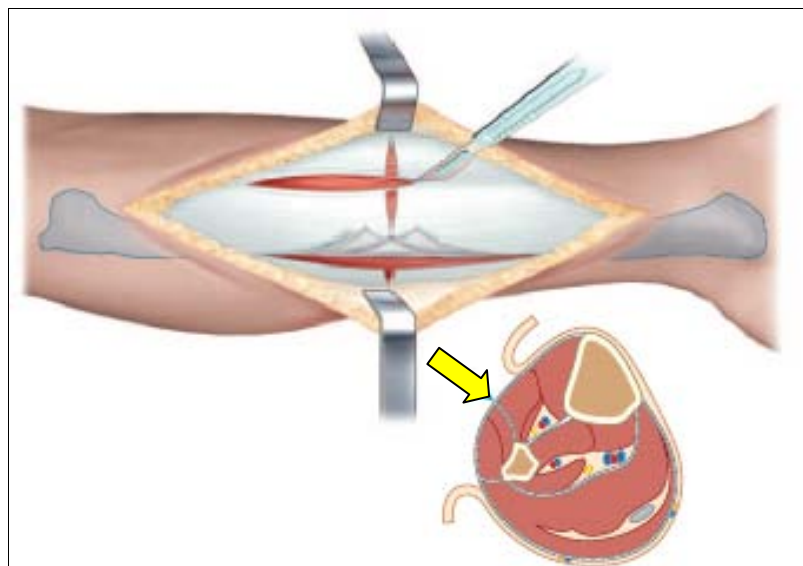


Figure 56 : Repérage du septum qui sépare les loges antérieure et latérale(flèche jaune). [96]

La fasciotomie de la loge antérieure se fait en direction de la rotule vers le haut et vers le gros orteil en bas. (Figure 57)

La fasciotomie de la loge externe est dirigée vers la tête du péroné du côté proximal et vers la malléole externe du côté distal pour épargner le nerf musculo-cutané.



Figure 57 : Fasciotomie des loges jambières antérieure et externe (images A et B). [96]

L'incision postéro-interne est située 2 cm en arrière du bord postéro-médial du tibia sur toute la longueur de la jambe, du bord inférieur des tendons de la patte d'oie jusqu'à la malléole médiale. [96,101] (Figure 58)

Le nerf et la veine saphènes médiaux sont repérés et isolés dans les deux tiers proximaux de l'incision. Le fascia de la loge superficielle est incisé sur toute la longueur de l'incision cutanée jusqu'à la malléole médiale. [77,96]

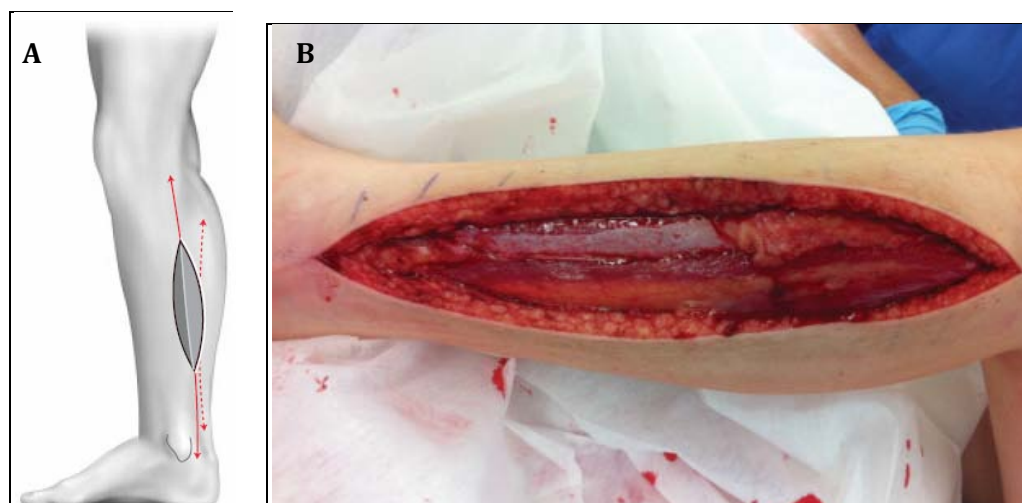


Figure 58 : Fasciotomie des loges jambières postérieure et interne.(Images A et B)[96]

L'exposition de la loge postérieure profonde est réalisée en réclinant la partie basse du soléaire. [96] (Figure 59)

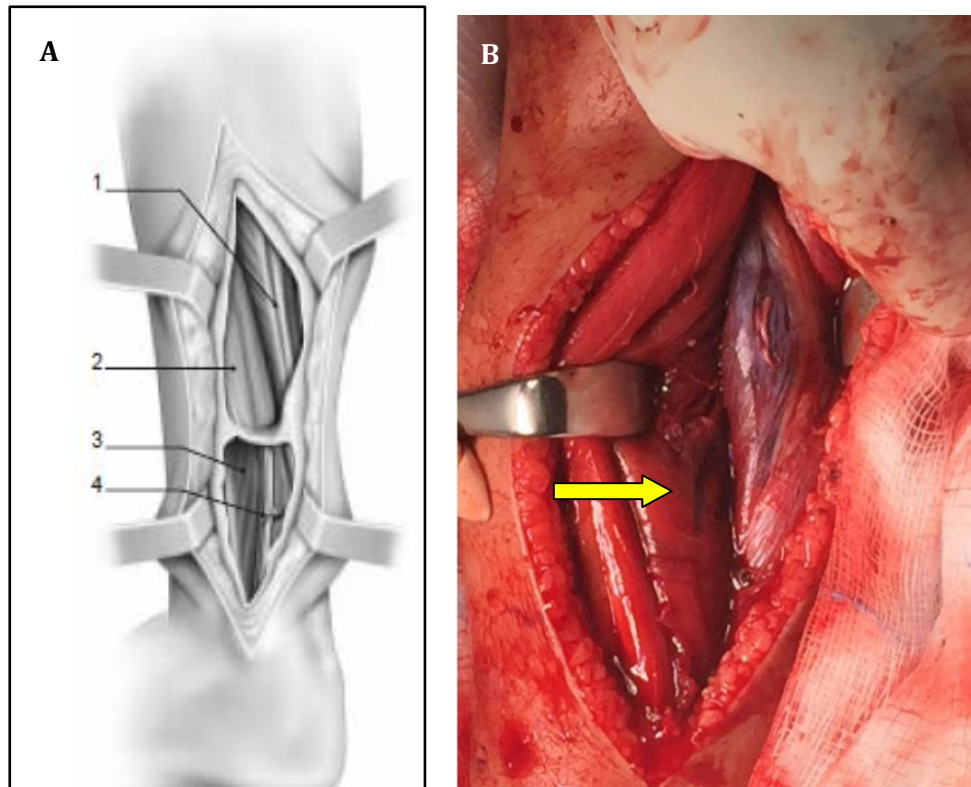


Figure 59 : Fasciotomie de la loge postérieure profonde de la jambe (Image A et B).

La loge postérieure profonde est exposée en réclinant le muscle soléaire. (Flèche jaune)

1. Soléaire ; 2. fascia profond (à inciser) ; 3. loge postérieure ; 4. paquet vasculo nerveux tibial postérieur. [96]

Il faut signaler qu'en cas de fracture, les loges les plus exposées à l'hyperpression sont les loges, postérieure profonde et antérieure qui sont directement au contact du foyer. [46,53].

Le rapprochement cutané commence en moyenne après 5-7 jour.[53, 96,102] (Figure 60)

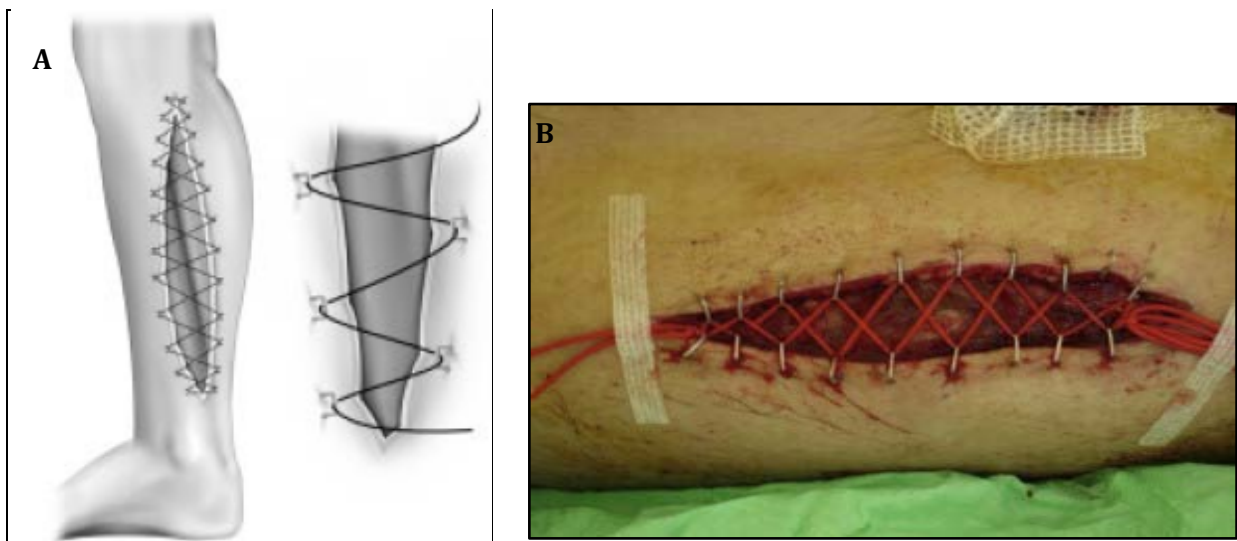


Figure 60: Rapprochement cutané en 'lacet de chaussure' au niveau de la face postéro interne de la jambe. (Images A et B)[96]

Notre série s'accorde avec les données de la littérature sur les incisions utilisées lors de l'aponévrotomie du pied. Finkelstein [94], Elmhiregh [103], Roberto[104], et Andrew[105]citent l'utilisation de 3 incisions : deux dorsales et une médiale. (Figure 61)

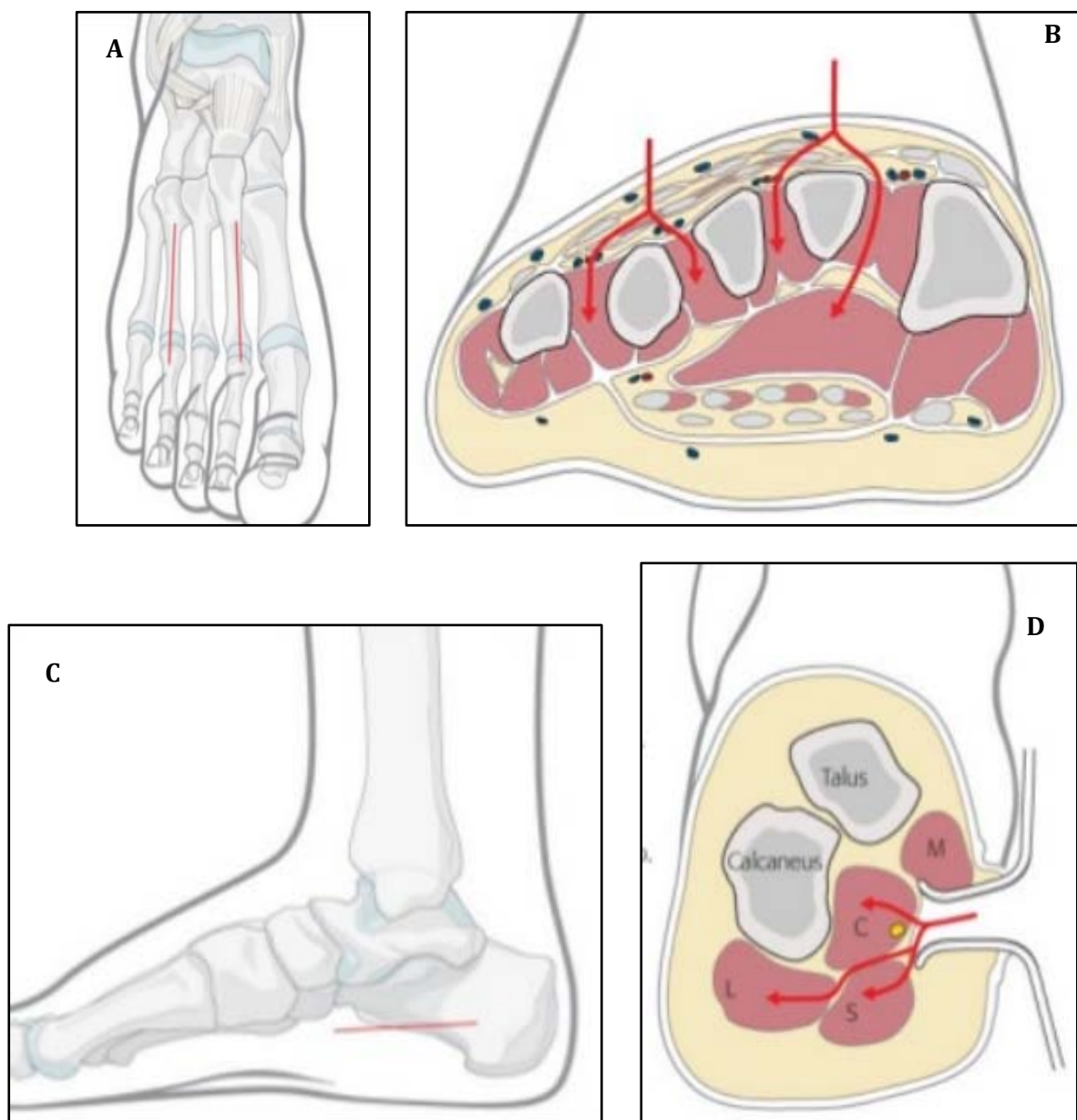


Figure 61 : Fasciotomie du pied [106]

Image A et B : deux incisions longitudinales suivant l'axe du 2^{ème} et du 4^{ème} métacarpiens

Image C et D : Incision médiale.

Barshes et al. [106], rapportent 5 incisions utilisées afin de décompresser les loges du pied, incluant les loges plantaires qui sont rarement concernées par le syndrome de loge aigu. (Figure 62).



Figure 62 : Aponévrotomie du pied.

2 incisions dorsales (A) ; Plantaire (B) ; Latérale (C), Médiale (D)[106]

- Suites post-aponévrotomie :

Notre étude s'accorde avec les données de la littérature sur la fermeture ultérieure progressive des incisions de la fasciotomie. [93,94,96]

Deux cas d'infections post-aponévrotomie étaient dans notre étude, et cela rejoint parfaitement les données de la littérature qui confirment le taux de morbidité et du risque infectieux non négligeable de l'aponévrotomie.[93,94,107]

b. Traitement non chirurgical :

Les mesures conservatoires sont une option thérapeutique possible pour les cas du syndrome de loge aigu vus au stade débutant en l'absence des signes de souffrance neurovasculaire (paresthésies, déficit sensitif, déficit moteur). [12,49-51]

Six cas de notre série ont reçu initialement un traitement non chirurgical dont 4 ont été acheminés au bloc opératoire vu la persistance de la douleur intense ; cela rejoint l'attitude thérapeutique de plusieurs auteurs qui optent pour le traitement conservateur et si non amélioration ou bien aggravation, l'aponévrotomie s'indique en urgence. [87] (Tableau XII)

Tableau XII : L'attitude thérapeutique selon les séries.

Série	Nombre de cas	Traitement chirurgical	Traitement non chirurgical
Gelberman et al. [87]	26	12	14
Eaton and Green. [88]	19	16	3
Bae et al. [58]	36	36	–
Erdos et al. [59]	12	8	4
Simpson and Jupiter[89]	8	8	–
Prasarn et al. [71]	13	13	–
Mubarak et al. [26]	4	3	1
Laberge et al. [108]	5	2	3
Notre série	26 (Cas du syndrome de loge)	24	2

4.3. Syndrome de Volkmann constitué :

Le traitement d'un syndrome de Volkmann à la phase de déformations fixées reste compliqué et dépend de la sévérité de la rétraction.

La restauration fonctionnelle exige une évaluation précise des lésions musculaires et nerveuses du membre et une classification de la sévérité de l'atteinte pour dégager les indications. Les deux éléments du bilan et du pronostic sont la rétraction fibreuse musculaire et les paralysies nerveuses. [29, 35,82,108]

Nous avons utilisé dans notre série la technique de la grande libération de Page-Scaglietti-Gosset chez nos 5 malades vus au stade du syndrome de Volkmann constitué.

La grande libération de SCAGLIETTI est une technique standard pour une rétraction modérée intéressant les fléchisseurs des doigts. L'importance de la désinsertion dépend du degré de la rétraction mais en général la désinsertion jusqu'au tiers moyen de l'avant-bras est de règle. [19,96,107,110]

L'intervention est menée sous anesthésie générale et garrot de bras haut placé. L'incision cutanée est tracée en « zigzag » de la région sus-trochléenne jusqu'au tiers inférieur de l'avant-bras. [107][111] (Figure 63)

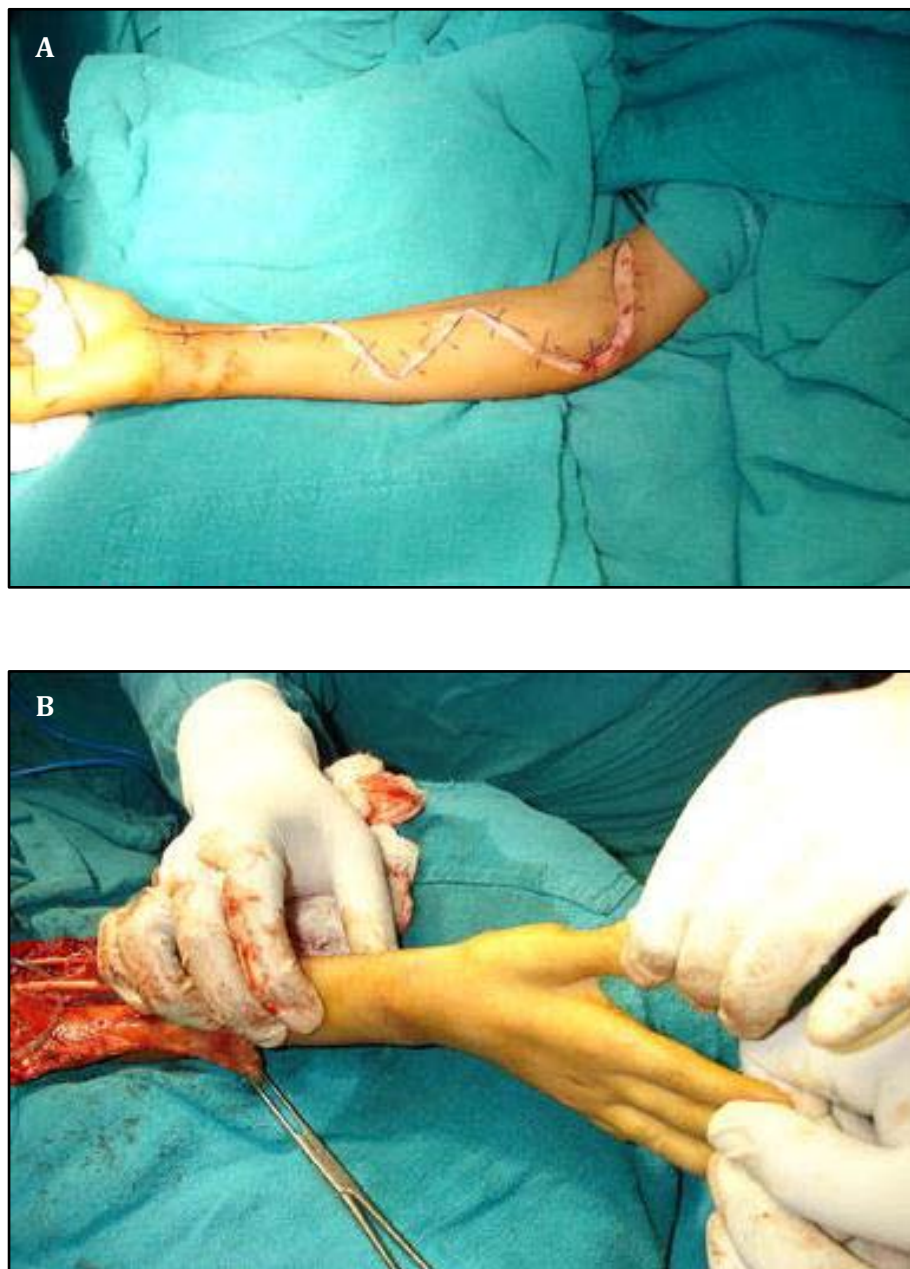


Figure 63 : Aspect per-opératoire de l'intervention de Page-Scaglietti-Gosset [111]

(Image A et B)

Après la dissection sous cutanée de l'aponévrose superficielle, on repère l'insertion des muscles épitrochléens et on identifie l'artère et la veine humérales puis on repère les nerfs médian et ulnaire. [96] (Figure 64)

On libère le nerf ulnaire de la gouttière épitrochléo-olécraniennne jusqu'à l'arcade du fléchisseur ulnaire du carpe. On suit le nerf médian en le libérant jusqu'au bord proximal du rond pronateur qui est dégagé. [96]



Figure 64 : Désinsertion musculaire en préservant le pédicule vasculaire dans la technique de SCAGLIETTI. [32]

On commence la dissection et la désinsertion du muscle fléchisseur ulnaire du carpe, puis on introduit une spatule entre ce dernier et l'origine commune des muscles fléchisseurs et pronateurs, la spatule est poussée en dedans à la face profonde des muscles et ressort entre les deux chefs huméral et cubital du muscle fléchisseur ulnaire du carpe. [96] (Figure 65)

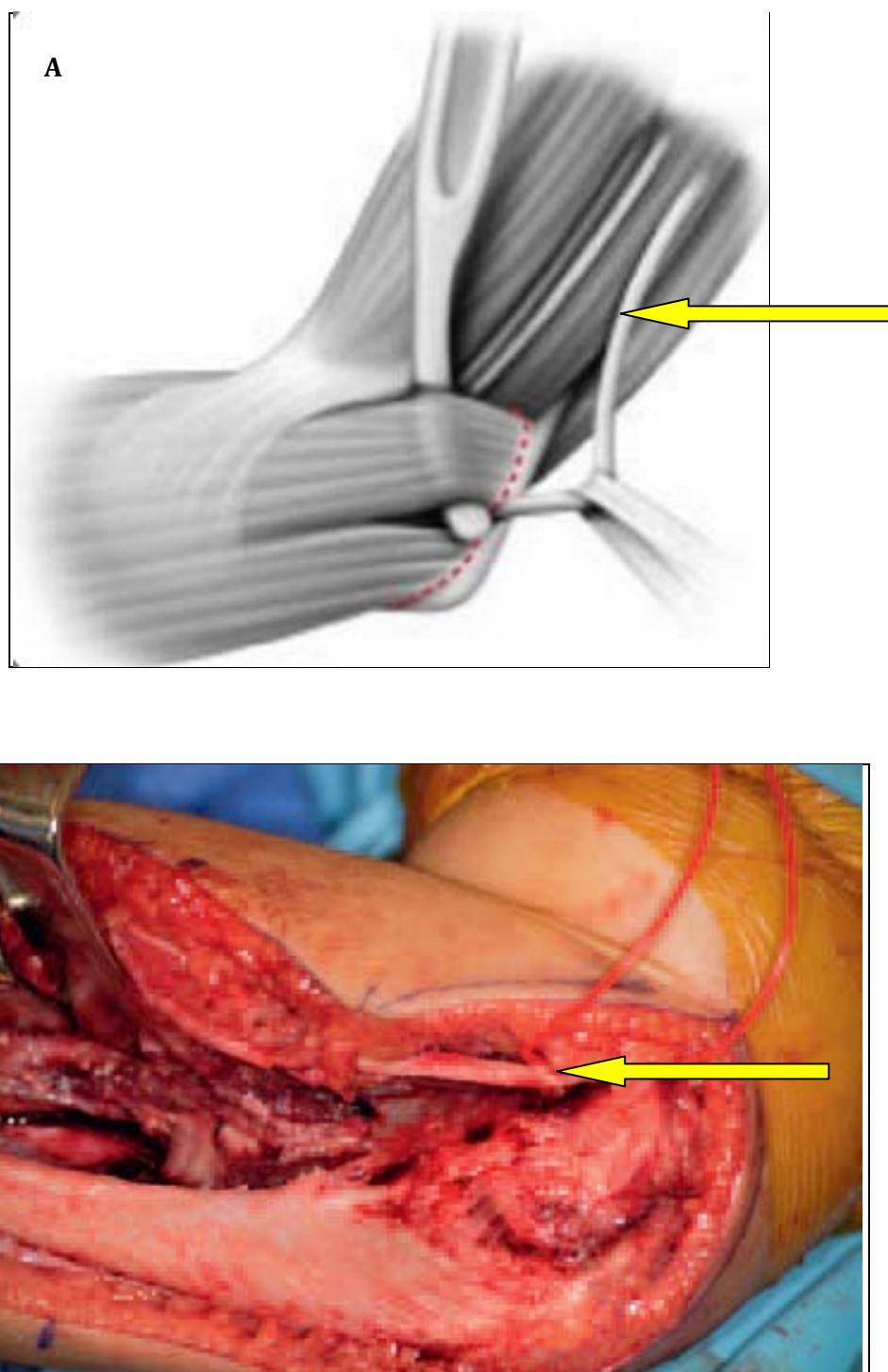


Figure 65 : Isolement des muscles épitrochléens et repérage du nerf cubital (Flèche jaune).

(Image A et B) [96]

Ensuite la désinsertion se poursuit à la face interne du cubitus en regard de la capsule et de la membrane interosseuse en prenant garde du pédicule interosseux antérieur. [96] (Figure 66)

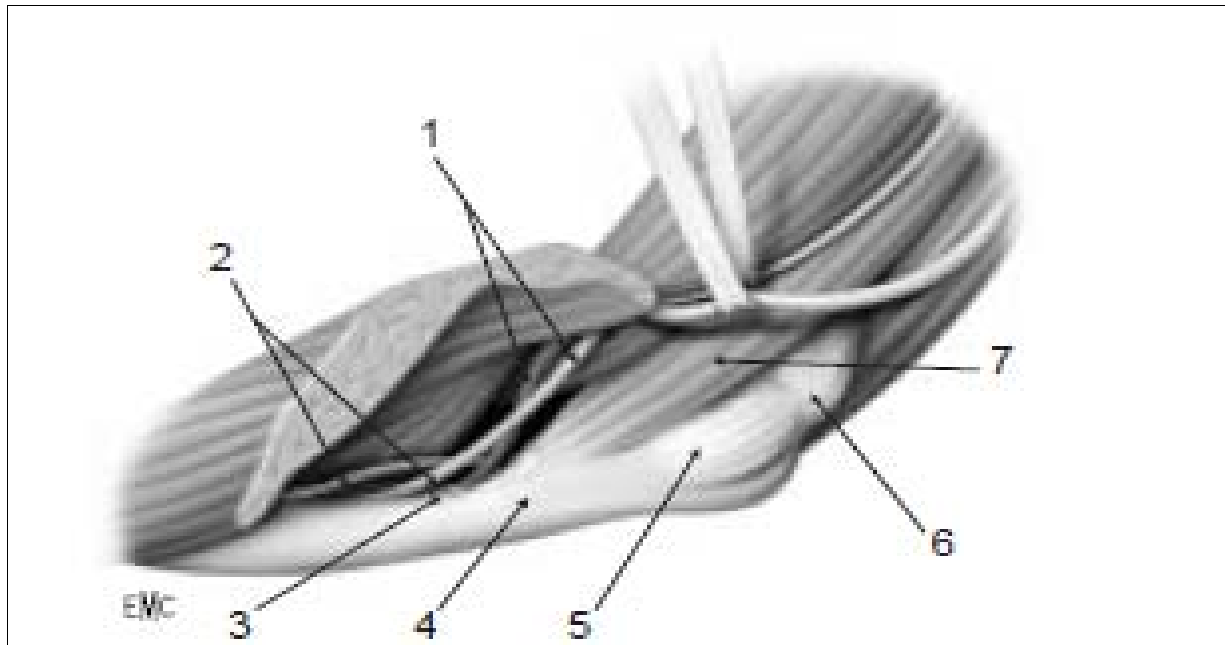


Figure 66 : Désinsertion des muscles fléchisseurs et pronateurs de l'épitrachée.

1. Tronc commun des artères interosseuses ;
2. Artère et nerf interosseux antérieurs;
3. Membrane interosseuse ;
4. Cubitus;
5. Capsule articulaire ;
6. Epitrachée ;
7. Muscle brachial antérieur[96]

Puis la masse musculaire est translatée vers l'extrémité du membre jusqu'à l'obtention de l'extension digitale désirée, la translation étant habituellement de 2 à 3 cm.

Les muscles sont fixés en place, en plusieurs endroits, au périoste et au tissu sous-cutané.[96] (Figure 67 et 68)

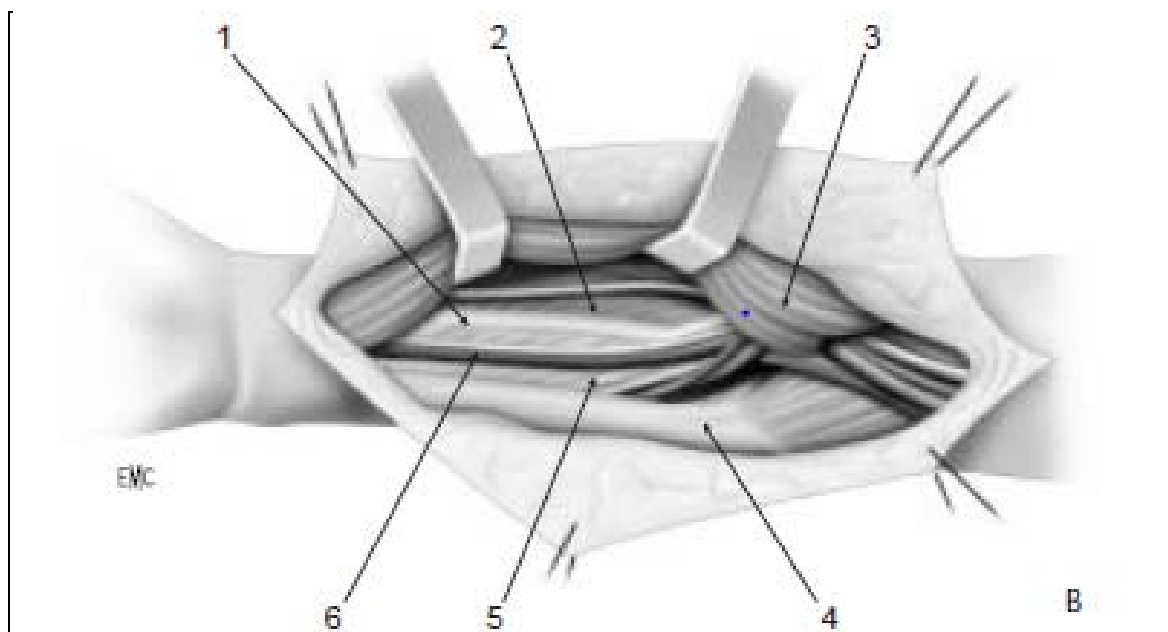


Figure 67 : La mobilisation en masse des fléchisseurs désinsérés permet un glissement distal de 3 à 4 cm.

1. Radius ; 2. court supinateur ; 3. muscle fléchisseur des doigts ; 4. cubitus ; 5. membrane interosseuse ; 6. artère et nerf interosseux antérieurs.[96]



Figure 68 : Désinsertion élargie des muscles de l'avant-bras selon PSG.[111]

Dans les cas qui s'accompagnent d'une paralysie nerveuse sensitive et motrice, la neurolyse doit être effectuée en même temps que la désinsertion musculaire.[96]

Lorsque le nerf présente une solution de continuité ou lorsque la fibrose est telle qu'on ne peut espérer de récupération par la simple neurolyse, une greffe nerveuse est alors indiquée [96]

Des interventions ostéo-articulaires sont proposées dans le traitement chirurgical de la contracture de Volkmann.

La résection de la 1^{ère} rangée du carpe est une technique palliative qui vise la mise du squelette à la taille des fléchisseurs qui sont rétractés. Elle consiste à réséquer le scaphoïde, semi-lunaire et le pyramidal, et de créer ainsi une articulation entre la tête du capitatum et le radius. [112,113] (Figure 69)



Figure 69 : Radiographie standard de face objectivant une résection de la 1^{ère} rangée du carpe pour le traitement du syndrome de Volkmann chez une fille de 13 ans.[114]

La littérature décrit l'utilisation des techniques de transferts tendineux et musculaires comme étant des opérations palliatives de restauration fonctionnelle. Ils doivent être réalisés à distance des interventions de neurolyse, de désinsertion ou d'excision musculaire. Ils nécessitent en effet des articulations souples et une évaluation précise des transferts éventuels.[96]

- Transferts tendineux :

Le traitement a pour but en effet de réanimer la flexion des doigts et du pouce et l'opposition de la première colonne. Les muscles disponibles sont situés à la face dorsale de l'avant-bras et plusieurs montages peuvent être proposés.

Le transfert de base est le long extenseur radial du carpe (1^{er} radial) transposé sur le fléchisseur profond des doigts.[53,61] (Figure 70)

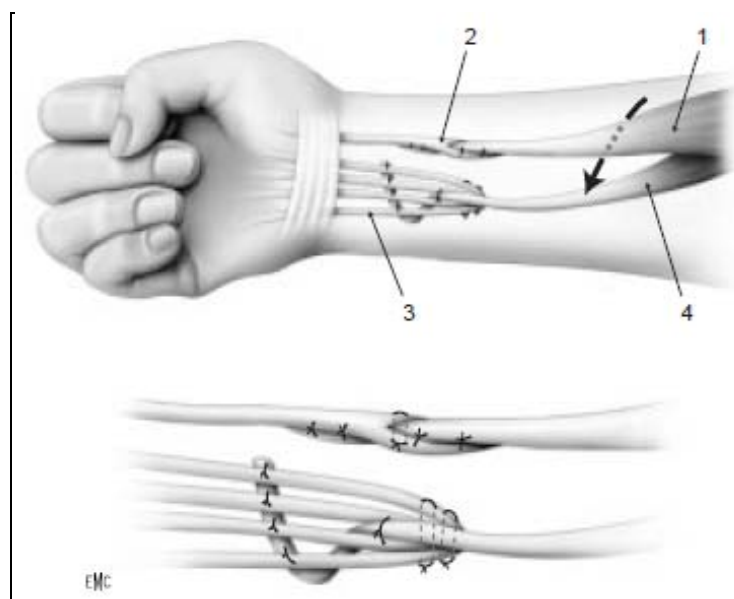


Figure 70 : Réanimation de la flexion des doigts et du pouce par transferts tendineux.

(Image A et B)

1. Long supinateur ; 2. long fléchisseur du pouce ; 3. Fléchisseur profond des doigts

4. Long extenseur radial du carpe (1^{er} radial).

Transfert du premier radial sur les fléchisseurs profonds.

Transfert du long supinateur sur le long fléchisseur du pouce.[96]

- Transferts musculaires :

Lorsqu'il n'y a pas de transfert local disponible, un transfert musculaire libre peut être envisagé grâce aux avancées techniques de la microchirurgie.

Le muscle gracile est actuellement le muscle de choix, de préférence au jumeau médial, en raison de sa plus grande amplitude de course.[96] (Figure 71)

L'intervention est habituellement réalisée dans le même temps que l'excision complète des reliquats fibreux des muscles de l'avant bras. La condition à cette intervention est la récupération préalable d'une bonne souplesse articulaire des chaînes digitales.[96]

Technique : 3 grandes étapes

→ Évaluation du site receveur

Une artériographie est nécessaire pour déterminer l'artère receveuse et le type d'anastomoses.

→ Prélèvement du transplant musculaire

Le muscle gracile est situé à la face interne de la cuisse. Il peut être prélevé sans préjudice fonctionnel apparent.[96] (Figure 71)



Figure 71 : Prélèvement du muscle gracile.[19]

→ Transplantation :

La suture nerveuse doit se situer aussi près que possible de la jonction neuromusculaire pour permettre une réinnervation rapide du muscle transplanté.

L'origine du muscle est fixée sur l'épitrachée. Les tendons du fléchisseur profond des doigts sont suturés les uns aux autres pour offrir une flexion combinée. Le tendon du long fléchisseur du pouce est suturé au fléchisseur profond des doigts. [96] (Figure 72)

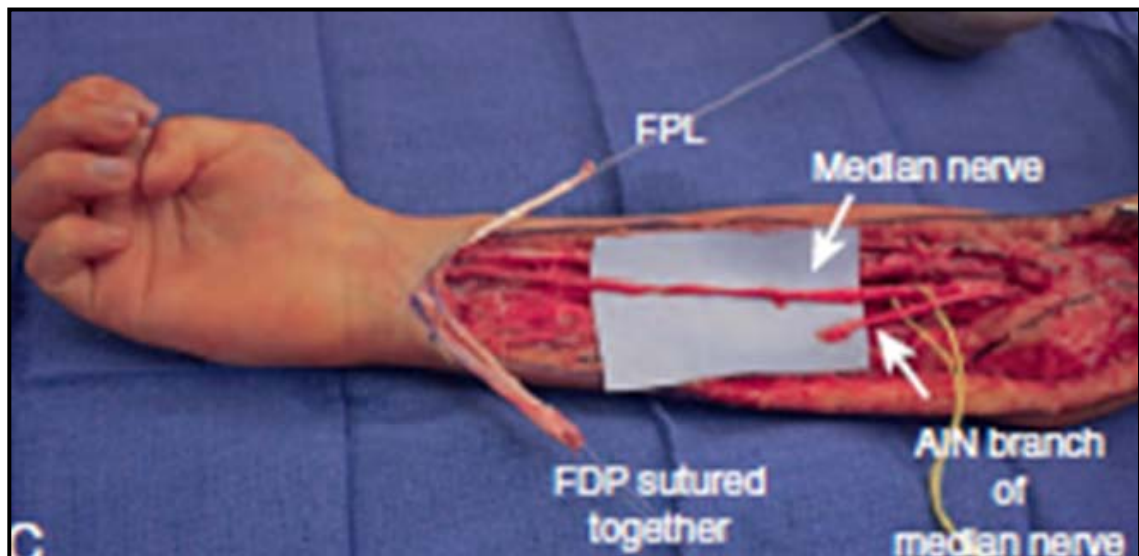


Figure 72 : Suture du tendon du long fléchisseur du pouce FPL au fléchisseur profond des doigts

FDP

La tension du muscle doit être considérable pour obtenir une force de flexion satisfaisante. Elle est donnée par la méthode des repères préalables au prélèvement. (Figure 73).

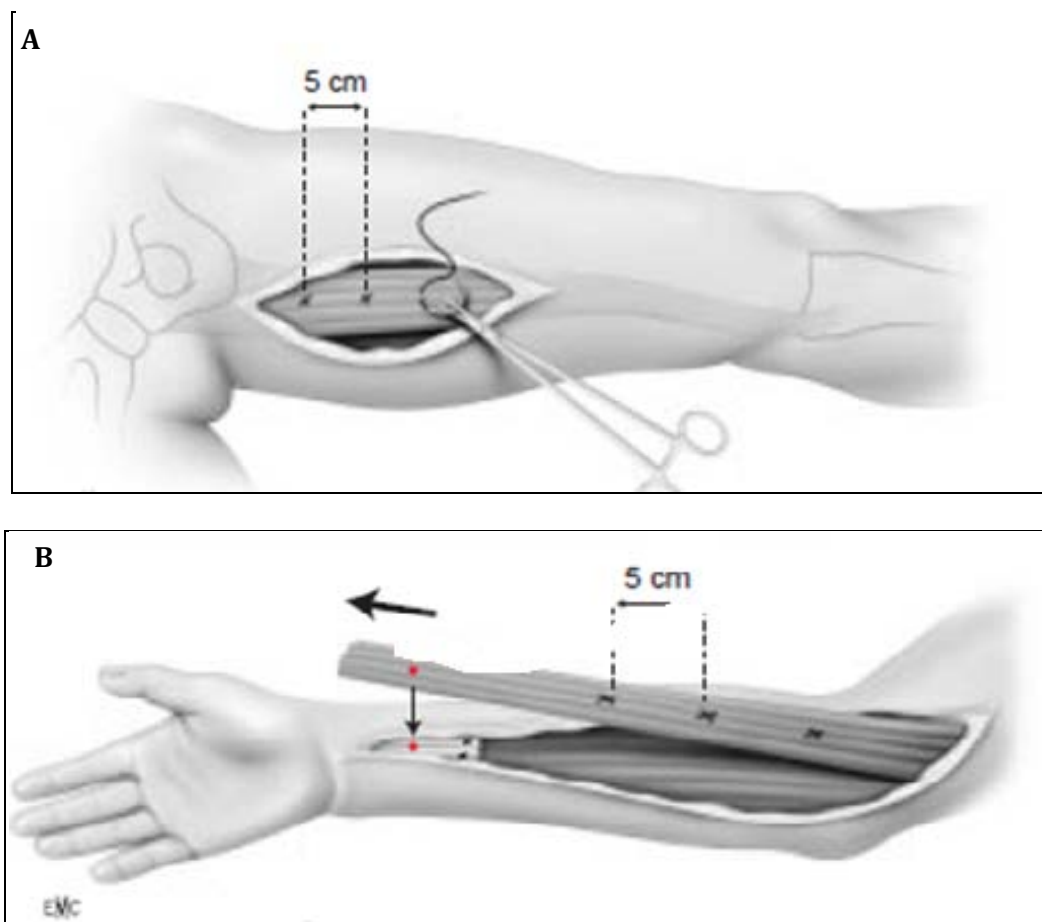


Figure 73 : Réanimation de la flexion des doigts par transfert musculaire libre.

Des repères sont placés tous les 5 cm avant le prélèvement musculaire (A) pour retrouver la tension physiologique lors du transfert (B). [96]

Et enfin, les sutures sont réalisées sur le poignet les doigts en flexion complète. [96]

(Figure 74)

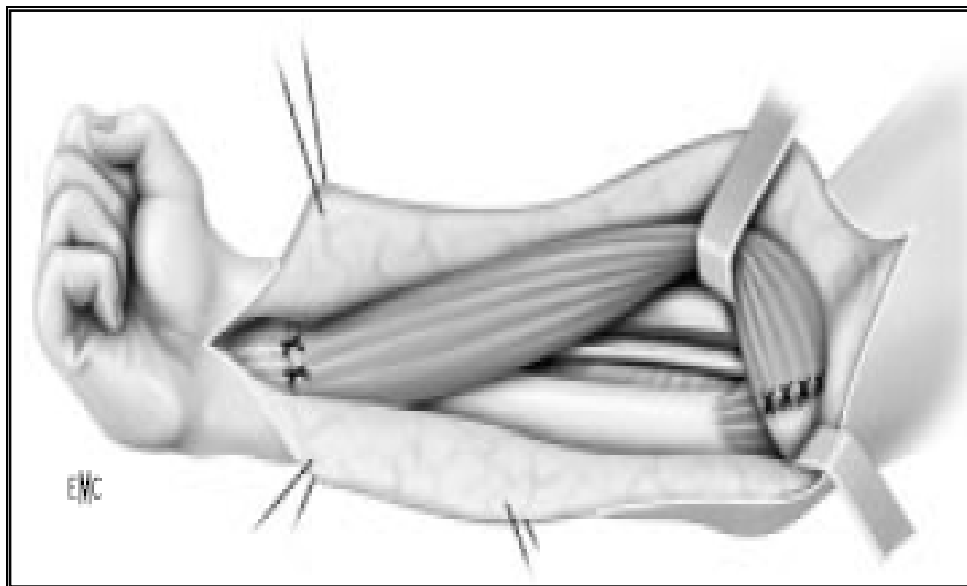


Figure 74 : Mise en place du transfert musculaire libre à l'avant-bras. (muscle gracile).[96]

Les auteurs se distinguent selon l'utilisation des différentes techniques chirurgicales décrites. (Tableau XIII).

Dans la série de Khadir et al. [31], l'attitude chirurgicale adoptée est la grande libération de SCAGLIETTI, associée à une greffe musculaire chez 1 cas.

Dans la série de Sqalli [33], 11 malades opérés selon SCAGLIETTI avec une excision des tissus fibreux dans 5 cas.

Sharma et al.[111], Eichler et al. [115], Dianming et al. [116] , et Griffart [76] citent aussi l'intervention de SCAGLIETTI comme étant la technique chirurgicale de règle utilisée pour les rétractions modérées, associée à un transfert tendineux chez 1 cas pour la série Sharma et al.[111] et 2 cas dans la série Eichler et al.[115].

Aussi dans la série Chakkor[32], la grande libération de SCAGLIETTI est utilisée chez 7 malades parmi 9 cas. En 2^{ème} temps, elle est associée à un allongement tendineux des fléchisseurs chez 5 cas. Pour les 2 autres malades, l'intervention est réalisée seule.

El Hyaoui et al.[64] insistent sur la nécessité d'ajouter systématiquement à l'intervention de SCAGLIETTI un allongement tendineux et une résection de la 1^{ère} rangée du carpe vu les adhérences entre le squelette antébrachial, les parties molles et la peau présentes dans la contracture de Volkmann.

El Kazzi et al. [114] réalisent la résection de la 1^{ère} rangée du carpe après l'intervention de SCAGLIETTI puis un transfert tendineux suivi d'une arthrodèse vu la persistance de la déformation. (Figure 75)

Tous les auteurs s'accordent sur l'importance de la rééducation précoce et régulière dans le traitement d'un syndrome de Volkmann constitué. [117,118]

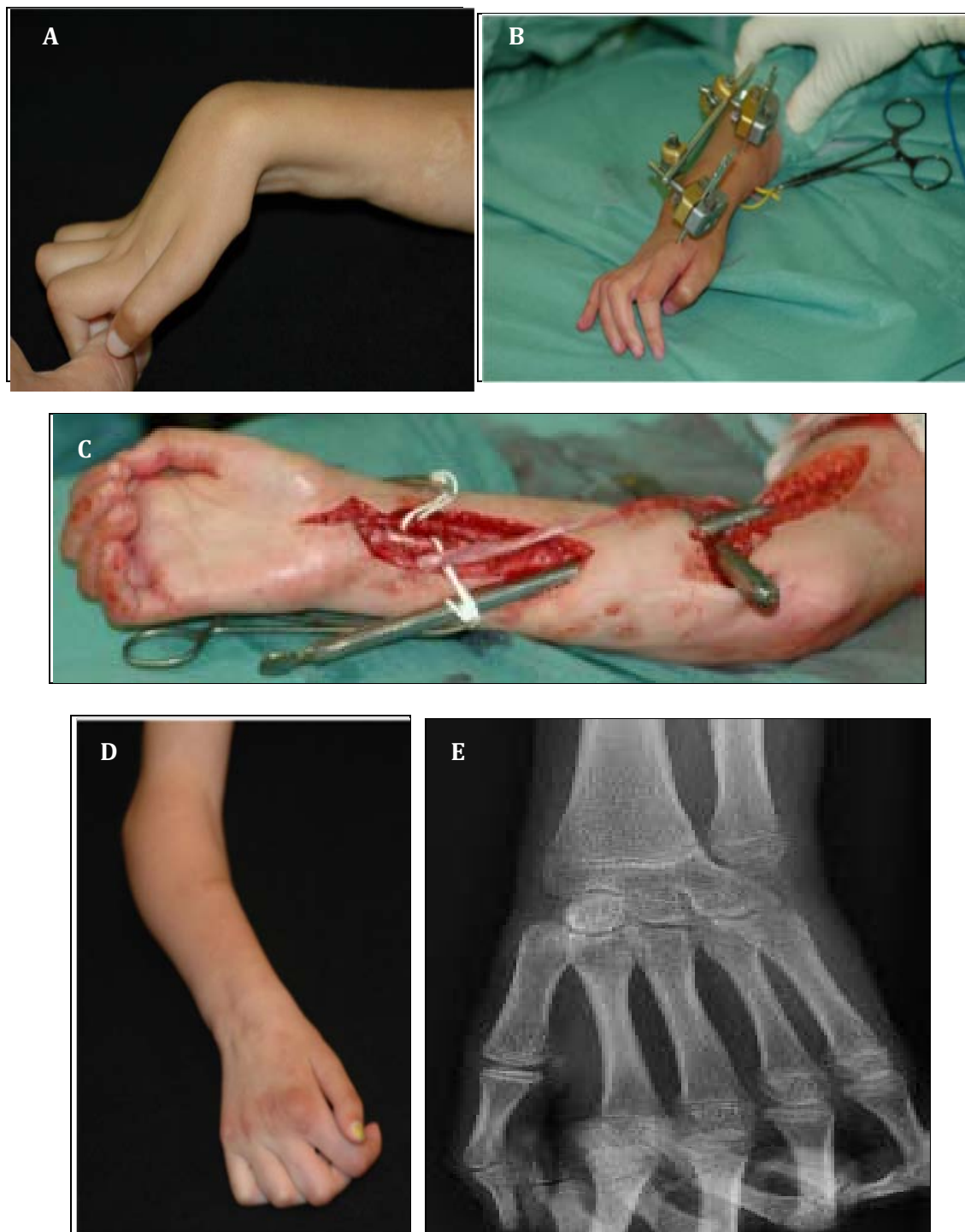


Figure 75 : Cas illustratif d'une contracture de Volkmann chez une fille de 7 ans
Rétraction sévère persistante malgré la grande libération de SCAGLIETTI (A) ;Aspect
postopératoire d'une résection de la 1^{ère} rangée du carpe avec fixation externe(B), suivie d'un
transfert tendineux (C) ; Aspect après 5 ans (D et E) [114]

Tableau XIII : Interventions chirurgicales associées à SCAGLIETTI selon les séries.

Série	Nombre de cas (Syndrome de Volkmann)	Grande libération de SCAGLIETTI (Nombre de cas)	Traitement associé				
			Allongement tendineux	Résection de la 1 ^{ère} rangée du carpe	Transfert tendineux	Grefte musculaire	Excision des tissus fibreux
Sharma et al.[111]	19	19	–	–	1	–	–
Eichler et al.[115]	13	13	3	–	2	–	–
Griffart [76]	10	7	4	–	–	–	1
Sqalli[33]	21	11	–	–	–	–	5
Chakkor[3]	9	7	5	–	–	–	–
El Hyaoui et al.[64]	19	10	4	2	–	–	–
Dianming et al.[116]	7	7	2	1	–	–	3
Notre série	5	5	–	1	–	–	2

5. Complications :

Dans notre série, 5 malades ont consulté au stade du syndrome de Volkmann et 2 malades au stade de nécrose étendue.

Gelberman et al[87] , Erdos et al [59], Eaton and Green [88] et d'autres auteurs citent le syndrome de Volkmann et la nécrose compliquée d'amputation comme complications majeures dans leurs séries. (Tableau XIV)

Tableau XIV : Les différentes complications d'un syndrome de loge entre les séries

Série	Nombre de cas	Nécrose compliquée d'amputation	Volkmann constitué	Déficit neurologique	Crush syndrome
Gelberman et al. [87]	26	2	3	–	2
Finkelstein et al. [94]	5	4	–	–	–
Eaton and Green [88]	19	1	1	2	–
Erdos et al. [59]	12	1	1	–	–
Bae et al. [58]	36	1	3	–	1
Notre série	31	3	5	–	–

6. Résultats thérapeutiques :

6.1. Discussion du résultat global :

Nos résultats ainsi ceux de Kanj et al.[62], Bae et al. [58] et Flynn et al. [60], sont excellents dans plus de 45% des cas.

Vingt-six pourcent des résultats sont médiocres dans notre série ainsi dans la série de Kanj et al.[62]. (Tableau XV)

Tableau XV : Résultat thérapeutique global selon les séries

Série	Nombre de cas	Recul minimal (en mois)	Excellents %	Bons %	Médiocres %
Kanj et al.[62]	33	12mois	74	0	26
Flynn et al. [60]	43	12 mois	95	5	0
Gelberman et al.[87]	26	18mois	56	13	31
Eaton and Green[88]	19	N.M*	62	21	17
Finkelstein et al.[94]	5	12 mois	–	–	100
Prasarn et al. [71]	13	24 mois	58	9	33
Notre série	31	12 mois	45	29	26

N.M : non mentionné*

6.2. Discussion des résultats selon le délai de réalisation de l'aponévrotomie :

Notre étude s'accorde parfaitement avec les données de la littérature sur le lien entre le délai de réaliser l'aponévrotomie et les résultats obtenus. Les meilleurs résultats sont obtenus pour les cas vus et traités dans les premières heures.[64, 76, 81, 93,119] (Tableau XVI)

Tableau XVI: Résultats obtenus selon le délai de réalisation de l'aponévrotomie.

Auteur	Aponévrotomie réalisée dans un délai < ou égal à 12h			>Ou égal à 48H		
	Excellents	Bons	Mauvais	Excellents	Bons	Mauvais
Flynn et al. [60]	100%			–	60%	40%
Finkelstein et al. [94]	85%	15%	–	–	–	100%
Kanj et al.[62]	90%	10%	–	–	66%	34%
Notre série	100 %	–	–	30%	50%	20%

6.3. Discussion des résultats thérapeutiques du syndrome de Volkmann :

L'intervention de SCAGLIETTI était utilisée pour les 5 cas du syndrome de Volkmann dans notre série.

De bons résultats thérapeutiques étaient obtenus pour les 2 cas avec rétraction modérée, cependant les 3 cas de rétraction sévère présentaient de mauvais résultats thérapeutiques.

Nos résultats s'accordent avec les données de la littérature, les mauvais résultats sont obtenus dans les rétractions sévères. Ainsi la grande libération de SCAGLIETTI reste un traitement efficace pour les rétractions modérées de Volkmann. [91,110,111,120] (Tableau XVII)

Notamment dans la série Eichler et al[115], l' intervention de SCAGLIETTI est réalisée pour 13 malades au stade modéré de Volkmann avec 9 bons résultats retrouvés.

Dianming et al.[116] cite également dans sa série 4 bons résultats obtenus pour le stade modéré de Volkmann.

Dans la série Sharma et al.[111] 19 cas présentant un syndrome de Volkmann modéré sont traités selon la grande libération de SCAGLIETTI avec 14 bons résultats retrouvés à la fin de l'étude.[111] (Figure 75)

Pour les rétractions sévères de Volkmann, il s'avère nécessaire d'associer d'autres interventions chirurgicales notamment les transferts tendineux et musculaires ainsi que les interventions ostéo-articulaires. [31,70,79]

Notre série s'accorde bel et bien avec les autres séries et prouve que la rééducation est indispensable et d'un grand apport pour récupérer une main sensible mais surtout fonctionnelle. Il est toujours recommandé de l'initier précocement afin de permettre au patient de prendre conscience de sa main, et de se refaire un nouvel schéma cortical ce qui facilitera ultérieurement la reprise des activités journalières.[67,68]

Tableau XVII : Résultats thérapeutiques selon les stades du syndrome de Volkmann entre les séries.

Série	Nombre de cas	Bons résultats			Mauvais résultats		
		Stade léger	Stade modéré	Stade Sévère	Stade léger	Stade modéré	Stade Sévère
Sharma et al.[111]	19	–	14	–	–	–	5
Eichler et al.[115]	13	5	4	–	–	–	4
Griffart [76]	10	–	9	–	–	–	1
Notre série	5	–	2	–	–	–	3

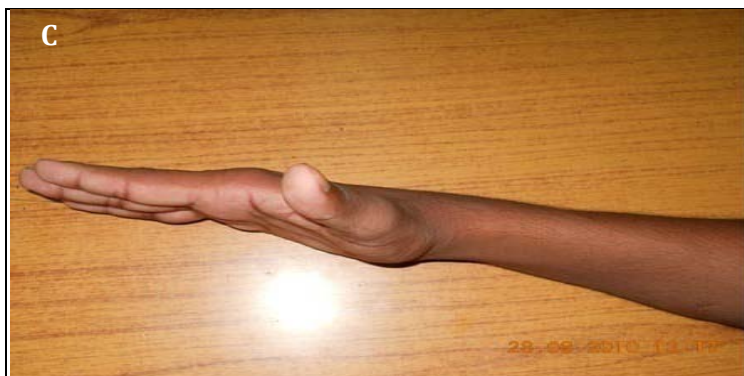


Figure 75 :

Aspect pré opératoire d'une rétraction sévère de Volkmann (A et B)

Bon résultat thérapeutique de l'intervention de SCAGLIETTI associé à un allongement tendineux chez le même patient revu après 5ans.(C et D)

[111]

*CONCLUSION
& RECOMMANDATIONS*

Le syndrome de loge aigu est une affection fréquente et de grande actualité, il est l'apanage dans notre contexte des sujets, surtout les enfants, ayant recours aux manipulations traditionnelles.

Il peut siéger au niveau de tout compartiment musculaire, l'avant-bras et la jambe représentent le siège électif.

La douleur+++ représente le signe le plus précoce à s'installer, c'est une douleur intense, permanente, qui s'accroît à l'étirement passif des muscles et résiste aux antalgiques habituels.

Le pouls et le temps de recoloration sont généralement normaux.

Nous avons souligné d'après les données de la littérature que le traitement est chirurgical par aponévrotomie de décompression, qui doit être réalisée en urgence dès qu'elle est indiquée.

Ainsi, nous avons conclu à ce que le traitement le plus efficace reste préventif ; qui passe par des recommandations impliquant le personnel de santé, les parents ainsi le ministère :

- ✚ Expliquer aux parents d'un enfant plâtré les signes les plus précoces à apparaître dans le syndrome de loge aigu (décrire la douleur +++)
- ✚ Travailler sur des affiches signalétiques simplifiées schématisant les signes d'un syndrome de loge, à accrocher aux différents services du département Mère-Enfant CHU Mohammed VI de Marrakech.
- ✚ Rappeler au personnel de santé que toute douleur sous plâtre doit faire enlever ce plâtre +++.
- ✚ Contrôler l'installation opératoire du patient pour éviter toute compression par des positions vicieuses ou des appuis mal placés, et mal rembourrés.
- ✚ Sensibiliser la population marocaine sur les risques gravissimes de la manipulation traditionnelle par Jbira +++ (Figure 76)

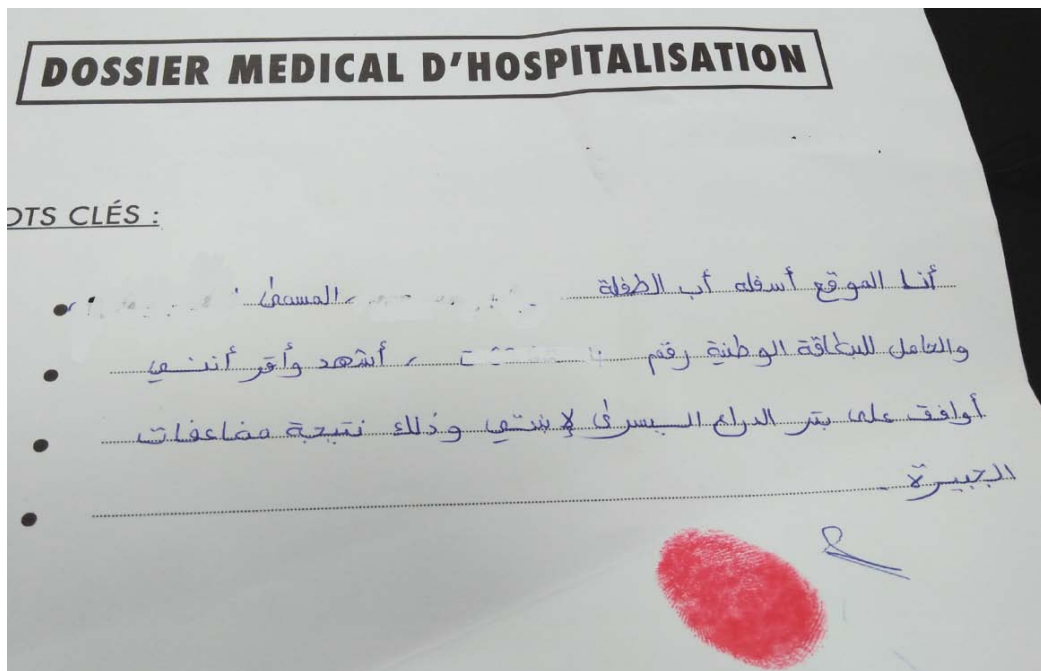
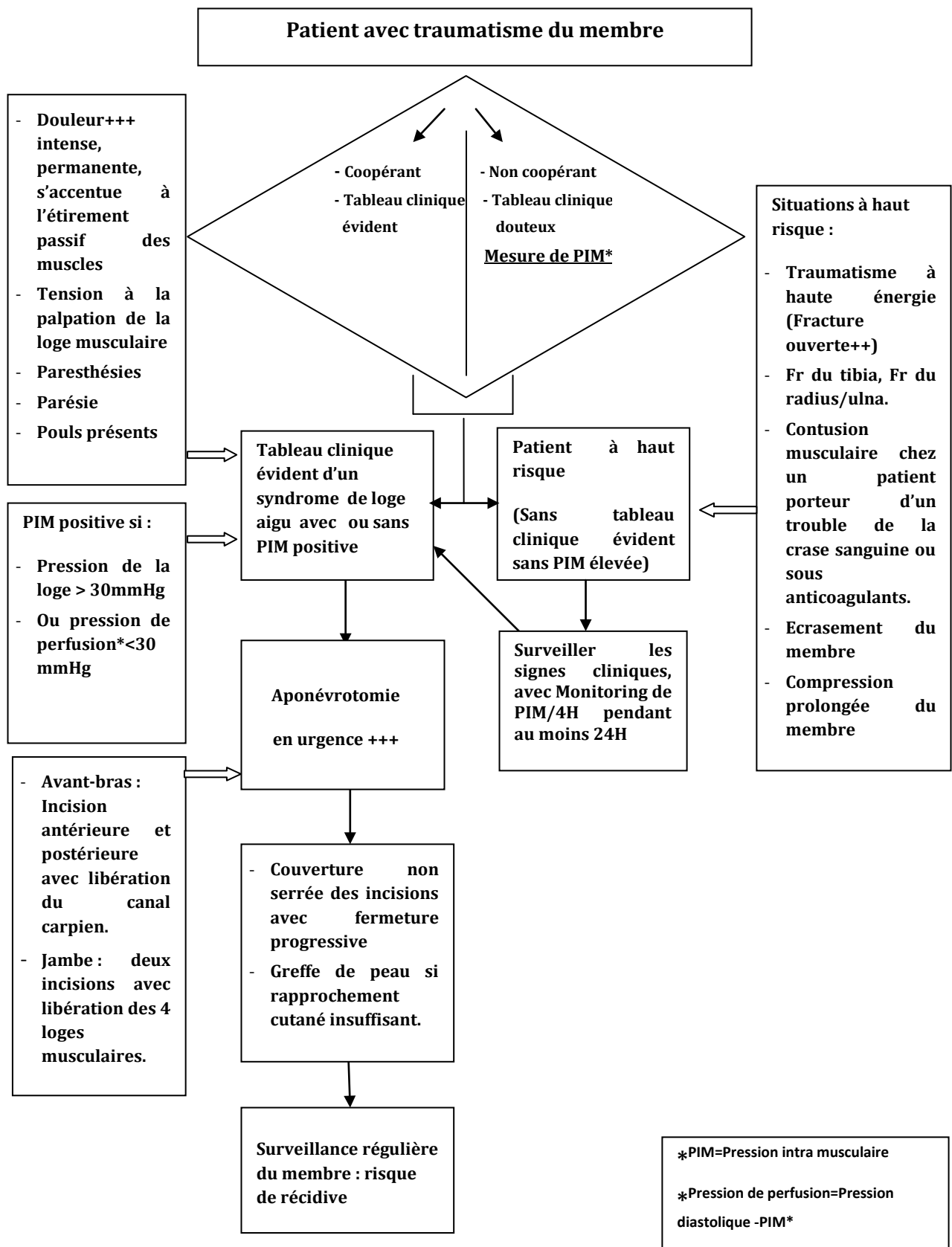


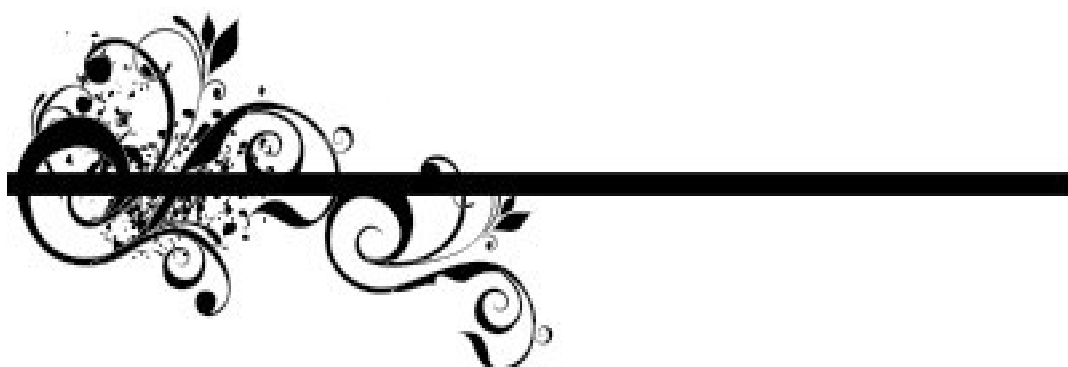
Figure 76 : Consentement d'un père pour l'amputation du membre supérieur de sa fille suite à la nécrose totale causée par Jbira.

- ✚ Mais aussi, des poursuites judiciaires prises par le ministère contre les Jebbars.
- ✚ Rapprocher les structures sanitaires à la population et faciliter l'accès aux soins afin de minimiser le délai de consultation.





RESUMES



Résumé

Le syndrome de loge aigu est une affection grave et fréquente chez l'enfant, il survient suite à l'hyperpression au sein d'une loge inextensible .C'est une vraie urgence médico-chirurgicale qui évolue en absence de prise en charge adéquate vers la nécrose et souvent vers la rétraction ischémique irréversible définissant le syndrome de Volkmann.

Notre étude est rétrospective et descriptive, à propos de 31 cas d'enfants avec syndrome de loge aigu ou syndrome de Volkmann constitué, colligés au sein du service de la traumatolo-orthopédie pédiatrique du CHU Mohammed VI de Marrakech durant une période de 5 ans du Janvier 2013 au décembre 2017.Un recul minimal de 1an a été respecté et on s'est fondé sur 2 éléments pour l'évaluation globale de nos résultats thérapeutique qui sont : la récupération motrice, et la récupération sensitive. Le score de Mayo-Wrist a été ajouté pour plus de précision dans l'évaluation du résultat thérapeutique des atteintes au niveau de l'avant-bras/main.

L'étude comportait 21 garçons (68%) et 10 filles (32%), dont l'âge variait entre 1 et 14 ans avec un âge moyen de 8,67. L'avant-bras et la main étaient le siège électif dans 80% des cas. Le côté gauche était le plus concerné dans 67%. Le délai moyen d'admission était de 5 jours. Les causes étaient variées et Jbira représentaient 52%.Le diagnostic était clinique et la douleur constituait le signe le plus fréquent et précoce à apparaître.3 cas ont été admis au stade de nécrose et5 au stade de la rétraction irréversible de Volkmann.19 radiographies standard face et profil étaient réalisées en présence du contexte traumatique , et seulement 8 qui objectivaient une lésion initiale ; la plus retrouvée était la fracture des 2 os de l'avant-bras dans 52% des cas. Le traitement du syndrome de loge était une aponévrotomie élargie réalisée chez 21 malades dans un délai moyen de 36.3H, avec 3 amputations qui n'ont pas pu être évitées vu la nécrose étendue déjà installée.

Seulement 2 malades qui ont reçu un traitement médical conservateur. Les 5 cas qui ont consulté au stade du syndrome de Volkmann étaient opérés selon la technique de Page-Scaglietti-Gosset avec excision des tissus fibreux chez 2 malades et une résection de la 1^{ère} rangée du carpe réalisée ultérieurement chez 1 seul cas. Le résultat thérapeutique global était excellent dans 45,17% des cas, bon dans 29,03%, et médiocre dans 25,8 % des cas.

Abstract

Compartment syndrome is a serious and frequent injury in child, it is assumed to be at least partially due to reperfusion injury and an elevation in compartmental pressure. Uniformly considered as a medical emergency which develops in the absence of adequate management towards necrosis and often to the irreversible ischemic retraction defining the Volkmann syndrome.

Our study is retrospective and descriptive, about 31 cases of children who have been operated and monitored in the surgical pediatric service in university hospital Mohammed VI Marrakech during a period from January 2013 until December 2017. A minimum follow-up of 1 year was respected and we relied on 3 major elements for the global evaluation of our therapeutic results which are: motor recovery, sensory recovery, aesthetic damage. Mayo-Wrist score was added for more accurate assessment of the therapeutic outcome of forearm / hand injuries.

The study included 21 boys (67.8%) and 10 girls (32.2%), whose age ranged from 1 and 14 years old with an average age of 8.67. Forearm and hand were the most concerned in 80% of cases. The left side was the most concerned in 67%. The average admission time was 5 days. The causes were varied and Jbira accounted for 52%. The diagnosis was clinical and pain was the most frequent and early sign to appear. 3 cases evolved to the necrosis stage and 5 at the irreversible retraction stage of Volkmann.. 19 standard radiographs face and profile were performed in the presence of the traumatic context, and only 8 who objectified an initial lesion; the most recovered was the fracture of the two bones in 52% of cases. Treatment of acute compartment syndrome was a fasciotomy with an average delay of 36.3H, with 3 amputations that could not be avoided given the extended necrotic already installed. The 5 cases that have evolved to Volkmann syndrome were operated according to the technique of Scaglietti-Gosset with a resection of the first row of carpi performed later in only one case. The overall therapeutic result was excellent in 45,17% of cases good in 29,03%, and mediocre in 25,8% of cases.

ملخص

متلازمة الحَيِّز الحادة حالة خطيرة ومنتشرة عند الأطفال. تنتج عن ازدياد في الضغط داخل الحَيِّز العضلي. تشكل حالة استعجالية تتطور في غياب تدخل طبي طارئ إلى نخر الأنسجة أو إلى انكماش فولكمان.

شملت دراستنا 31 حالة متلازمة الحَيِّز وانكماش فولكمان مسجلة بقسم الرضوح وتقويم العظام للأطفال بالمستشفى الجامعي محمد السادس -مراكش. وذلك في الفترة الزمنية الممتدة بين يناير 2013 وشتنبر 2017 والهدف منه تقييم التشخيص والعلاج بمصلحتنا والإشادة بأهمية الوقاية.

متوسط العمر للمرضى 8.67 سنة. نسبة الجنس الذكري 67.8% و 32.2% من الجنس الأنثوي مع سيادة الجانب الأيسر.

الأسباب كانت متنوعة والجوء للجبيرة كان السبب السائد بنسبة 52%.

التشخيص كان سريريا والألم الحاد المستمر كان العلامة المبكرة الظهور عند جميع حالات متلازمة الحَيِّز. تم تسجيل 3 حالات في مرحلة نخر كل للعضو المصاب و 5 حالات تطورت إلى انكماش فولكمان

الأشعة السينية أظهرت سيادة الكسر في عظمي الساعد بنسبة 52%.

التقنية الجراحية بالنسبة لمتلازمة الحَيِّز الحاد هي بَضْعُ اللَّفَافَةِ التي طبقت بشكل استعجالي.

متوسط الوقت ما بين ظهور الأعراض والجراحة كان 36.3 ساعة.

التقنية الجراحية المعتمدة بالنسبة لحالات انكماش فولكمان هي تزليق عضلات الساعد مع تحرير الأعصاب.

النتائج كانت مشرفة بنسبة 45,17%, جيدة بنسبة 29,03% وضعيفة بنسبة 25,8%.

العلاج الأفضل و الأنجع هو الوقاية.



ANNEXES



Annexe 1 : Fiche d'exploitation

I. Identité :

- N° du fichier :.....
- IP :.....
- Sexe : F M
- Age :
- Délai d'admission : du au
- Niveau socio-économique : faible ☐ moyen ☐ bien ☐
- Origine géographique

II. Motif :

III. ATCDs :

- Traumatisme ☐
- Manipulation par Jebbar ☐
- Bandage compressif ☐
- Chirurgie ☐

IV. Clinique :

1. Signes fonctionnels :

- Douleur ☐
- Impotence fonctionnelle : Totale ☐ Partielle ☐
- Paresthésies ☐

2. Examen physique : comparatif

Inspection :

- Tuméfaction ☐
- Cyanose ☐
- Déformation :

- ✓ Avant-bras en pronation ☐
- ✓ Poignet hyper-fléchi ☐
- ✓ Hyper extension des MCP ☐
- ✓ Doigts en griffe ☐
- ✓ Perte de substance cutanée ☐ osseuse ☐ musculaire ☐
- ✓ Amyotrophie ☐ Atrophie cutanée ☐

Palpation :

- Froideur du membre ☐
- Points douloureux ☐

Mobilité :

- Impotence fonctionnelle : totale ☐ partielle ☐
- Déficit moteur

Examen vasculo-nerveux :

- Pouls distal : présent ☐ faible ☐ non palpé ☐
- Examen de la sensibilité :
Normal ☐ Déficit sensitif ☐

V. Paraclinique :

Radiographie standard : Face ☐ Profil ☐ interprétation

VI. Traitement :

- Médicamenteux :
Antalgique : Paracétamol ☐ AINS ☐
Antibiotique : ☐
- Chirurgical :
 - ✓ Cutané-aponévrotomie ☐
 - ✓ Grande libération de SCAGLIETTI ☐
 - ✓ Allongement tendineux ☐
 - ✓ Résection de la 1^{ère} rangée du carpe ☐
 - ✓ Ténarthrolyse des MP ☐

- ✓ Transfert musculaire ☐
- ✓ Greffe cutanée ☐

VII. Evolution :

- Complications et prise en charge :

	Complication	Prise en charge
à court terme		
Au long terme		

VIII. Evaluation des résultats :

Evaluation de la mobilité selon le score de Mayo Wrist :

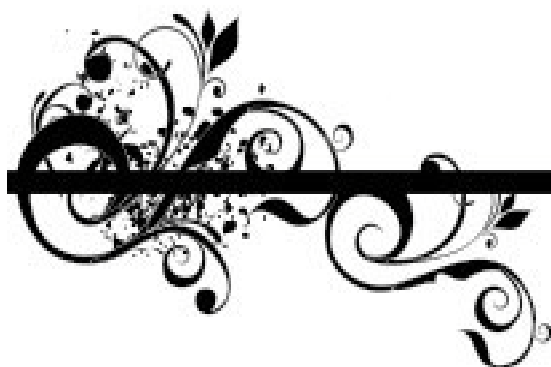
- ✓ Excellent ☐
- ✓ Bon ☐
- ✓ Moyen ☐
- ✓ Mauvais ☐

Evaluation du résultat global :

- Excellent ☐
- Bon ☐
- Médiocre ☐



BIBLIOGRAPHIE



1. **Long B, Koyfman A, Gottlieb M.**
Evaluation and Management of Acute Compartment Syndrome in the Emergency Department.
J Emerg Med. 23 janv 2019.p.129-131

2. **Ovalle F, Megee DM.**
Compartment Syndrome Treatment. In: Chang J, éditeur.
Global Reconstructive Surgery. London: Elsevier; 2019. p. 390-395.

3. **Stella M, Santolini E, Sanguineti F, Felli L, Vicenti G, Bizzoca D, Santolini F.**
Aetiology of trauma-related acute compartment syndrome of the leg: A systematic review.
Injury. 2 févr 2019

4. **Schmidt AH.**
Acute Compartment Syndrome.
Orthop Clin North Am. 1 Juillet 2016;47(3):517-525.

5. **Livingston KS, Glotzbecker MP, Shore BJ.**
Pediatric Acute Compartment Syndrome.
J Am Acad Orthop Surg. Mai 2017;25(5):358-364.

6. **Harding MM.**
Acute compartment syndrome: An orthopedic emergency.
Nurse Pract. Avril 2019;44(4):23-28.

7. **Oliver JD.**
Acute Traumatic Compartment Syndrome of the Forearm: Literature Review and Unfavorable Outcomes Risk Analysis of Fasciotomy Treatment.
Plast Surg Nurs Off J Am Soc Plast Reconstr Surg Nurses. mars 2019;39(1):10-13.

8. **Letenneur J, Pietu G.**
 Syndromes des loges.
 EMC – Rhumatol-Orthopédie. 1 sept 2005;2(5):518-535.
9. **Saber A.**
 Compartment syndromes.
 J Acute Dis. 1 janvier 2014;3(3):169-177.
10. **Oak NR, Abrams RA.**
 Compartment Syndrome of the Hand.
 Orthop Clin North Am. 1 juillet 2016;47(3):609-616.
11. **Neth MR.**
 Acute hand pain resulting in spontaneous thenar compartment syndrome.
 Am J Emerg Med. 1 mars 2019;37(3):561.e3-561.e4.
12. **Bodansky D, Doorgakant A, Alsousou J, Iqbal HJ, Fischer B, Scicluna G, Bowers M, Narayan B.**
 Acute Compartment Syndrome: Do guidelines for diagnosis and management make a difference Injury.
 1 sept 2018;49(9):1699-1702.
13. **Holden CE.**
 Compartmental syndromes following trauma.
 Clin Orthop. 1975;(113):95-102.
14. **Rodineau J.**
 Les syndromes des loges chroniques des avant-bras.
 Ann Réadapt Médecine Phys. 1 janv 1998;41(8):503-510.
15. **Mitchell B, Whited L.**
 Anatomy, Shoulder and Upper Limb, Forearm Muscles. In: StatPearls [Internet].
 Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2019

16. **Chandraprakasam T, Kumar RA.**
Acute compartment syndrome of forearm and hand.
Indian J Plast Surg Off Publ Assoc Plast Surg India. 2011;44(2):212–218.
17. **Cha J, York B, Tawfik J.**
Forearm compartment syndrome.
Eplasty. 2014;14:ic10.
18. **C Hand and Wrist –**
StudyBlue.
11 mars 2019.
19. **Wolfe SW, Hotchkiss RN, Pederson WC, Kozin SH, Cohen MS, éditeurs. Green's operative hand surgery.**
Seventh edition.
Philadelphia, PA: Elsevier; 2017.
20. **Panchal-Kildare S, Malone K.**
Skeletal anatomy of the hand.
Hand Clin. nov 2013;29(4):459–471.
21. **Breda R, Bazile F, Bauer B.**
Syndrome des loges à la main.
Chir Main. juin 2012;31(3):113–117.
22. **Begly JP, Egol KA.**
Chapter 27 – Compartment Syndrome: Four Compartment Leg Release Technique.
In: Frank RM, Forsythe B, Provencher MT, éditeurs. Case Competencies in Orthopaedic Surgery. Elsevier; 2017
23. **Bonnevie L, Clément R, Larroque P, Fontes D, Garcin J-M, Chanudet X.**
Syndrome des loges.
EMC – Cardiolo-Angéiologie. novembre 2004;1(4):413–425.

24. **Testou AG.**
Le syndrome des loges, y penser surtout.
11 mars 2019

25. **Tollens T, Janzing H, Broos P.**
The pathophysiology of the acute compartment syndrome.
Acta Chir Belg. août 1998;98(4):171-175.

26. **Mubarak S, Carroll N.**
Volkmann's contracture in children: aetiology and prevention.
J Bone Joint Surg Br. 1 août 1979;61-B(3):285-293.

27. **Matsen FAI.**
Compartmental Syndromes: An Unified Concept.
Clin Orthop Relat Res. déc 1975;113:8.

28. **Zuchelli D, Divaris N, McCormack JE, Huang EC, Chaudhary ND, Vosswinkel JA, Jawa RS.**
Extremity compartment syndrome following blunt trauma: a level I trauma center's 5-year experience.
J Surg Res. 2017;217:131-136.

29. **Walls MH.**
Compartment Syndrome: an Orthopedic Emergency.
J Emerg Nurs JEN Off Publ Emerg Dep Nurses Assoc. 2017;43(4):303-307.

30. **Acute Compartment Syndrome of the Limb: Implications for Regional Anesthesia.**
NYSORA. 2018

31. **Khadir A, Elbouchikhi M, Riah L, Cherquaoui D, Lmidmani F, Elfatimi A.**
Etiology of atypical Volkmann's syndrome: restraint by traditional jbira about 5 cases.
Ann Phys Rehabil Med. oct 2012;55:e242.

32. Chakkor M.

Traitement des séquelles du syndrome de Volkmann. [Service d'orthopédie traumatologie *CHU de HASSAN II*: Université Sidi Mohammed Ben Abdellah faculté de médecine et de pharmacie Fès; 2015.

33. Sqalli M.

Syndrome de Volkmann à propos de 21 observations Thèse.
Service d'orthopédie traumatologie de l'HALD: CHEIKH ANTA DIOP -DAKAR; 1993.

34. Abraham P, Leftheriotis G, Saumet JL.

Laser Doppler flowmetry in the diagnosis of chronic compartment syndrome.
J Bone Joint Surg Br. 1998;80(2):365-369.

35. Prasarn ML, Ouellette EA.

Acute Compartment Syndrome of the Upper Extremity. JAAOS –
J Am Acad Orthop Surg. janv 2011;19(1):49.

36. Jentzsch T, Brand-Staufer B, Schäfer FP, Wanner GA, Simmen H-P.

Illustrated operative management of spontaneous bleeding and compartment syndrome of the lower extremity in a patient with acquired hemophilia A: a case report.
J Med Case Reports. 30 avr 2014;8:132.

37. Nixon RG, Brindley GW.

Hemophilia presenting as compartment syndrome in the arm following venipuncture. A case report and review of the literature.
Clin Orthop. juill 1989;(244):176-181.

38. Reynolds JM, Christophersen C, Mulcahey MK.

Acute Compartment Syndrome after an Olecranon Fracture in a Patient with Mild Hemophilia B.
J Orthop Case Rep. avr 2017;7(2):98-101.

39. Kim J, Zelken J, Sacks JM.
CASE REPORT Spontaneous Forearm Compartment Syndrome in a Boy With Hemophilia A:
A Therapeutic Dilemma.
Eplasty. 2013;13:e16.
40. El Koraichi A, Koraichi AE, Tsala G, Ahid S, Tadili J, Kharraz H, Zinelabidine E, Hatimi E,
Haddoury ME, Kettani SEE.
Le syndrome des loges au décours des envenimations vipérines de l'enfant.
Réanimation. 20(5):463-466.
41. Thomas DK, Budhoo EJ, Mencia MM, Ali TF, Santana D.
A Case of Upper Limb Compartment Syndrome following Snake Envenomation: Measure
Twice, Cut Once.
West Indian Med J. août 2014;63(4):384-387.
42. Warrell DA.
Guidelines for the management of snake-bites.
Guidel Manag Snake-Bites. 2010;
43. Cawrse NH, Inglefield CJ, Hayes C, Palmer JH.
A snake in the clinical grass: late compartment syndrome in a child bitten by an adder.
Br J Plast Surg. juill 2002;55(5):434-435.
44. Gold BS.
Bites of Venomous Snakes.
NEJM. 2002
45. Sigamoney K, Khincha P, Badge R, Shah N.
Compartment syndrome: challenges and solutions.
Orthopedic Research and Reviews. 2015

46. **Broski SM, Tiegs Heiden CA, Ringler MD.**
Muscle: Ischemia, Infarction, and Compartment Syndrome.
Semin Musculoskelet Radiol. sept 2017;21(4):443–458.

47. **Varacallo M, Shirey L, Kavuri V, Harding S.**
Acute compartment syndrome of the hand secondary to propofol extravasation.
J Clin Anesth. 1 juin 2018;47:1–2.

48. **Thomas GP, Kadam S, Mohammed M, Andrews BTE.**
Syndrome de loge comme complication rare de l'infusion d'Iloprost pour lésions vasculaires périphériques.
Ann Chir Vasc. 1 mai 2011;25(4):597.e11–597.e12.

49. **Tison C, Périgaud C, Vrignaud S, Capelli M, Lehur PA.**
Syndrome bilatéral des loges de jambe après chirurgie colorectale en position à double équipe.
Ann Chir. 1 sept 2002;127(7):535–538.

50. **Duflo F, Allaouchiche B, Mathon L, Chassard D.**
Syndrome bilatéral des loges tibiales antérieures après chirurgie prolongée en position de lithotomie.
Ann Fr Anesth Réanimation. août 1999;18(7):779–782.

51. **Ilyas M.**
Acute Compartment Syndrome as a Complication of the Use of Intraoperative Neuromonitoring Needle Electrodes – *ScienceDirect.2018*

52. **Park HJ, Kim KH, Lee HJ, Jeong EC, Kim KW, Suh DI.**
Compartment syndrome due to extravasation of peripheral parenteral nutrition: extravasation injury of parenteral nutrition.
Korean J Pediatr. nov 2015;58(11):454–458.

53. **Wassenaar EB, van den Brand JGH, van der Werken C.**
Compartment syndrome of the lower leg after surgery in the modified lithotomy position: report of seven cases.
Dis Colon Rectum. sept 2006;49(9):1449-1453.
54. **Martin B, Treharne L.**
Neonatal compartment syndrome.
Ann R Coll Surg Engl. sept 2016;98(7):e111-113.
55. **Mehta S, Agarwal J.**
Neonatal Compartment Syndrome.
Eplasty. 2015;15:ic57.
57. **Badawy SM, Gust MJ, Liem RI, Ball MK, Gosain AK, Sharathkumar AA.**
Neonatal Compartment Syndrome Associated With Disseminated Intravascular Coagulation.
Ann Plast Surg. févr 2016;76(2):256-258.
58. **Bae DS, Kadiyala RK, Waters PM.**
Acute Compartment Syndrome in Children: Contemporary Diagnosis, Treatment, and Outcome.
J Pediatr Orthop. oct 2001;21(5):680.
59. **Erdös J, Dlaska C, Szatmary P, Humenberger M, Vécsei V, Hajdu S.**
Acute compartment syndrome in children: a case series in 24 patients and review of the literature.
Int Orthop. 1 avr 2011;35(4):569-575.
60. **Flynn JM, Bashyal RK, Yeger-McKeever M, Garner MR, Launay F, Sponseller PD.**
Acute Traumatic Compartment Syndrome of the Leg in Children: Diagnosis and Outcome.
JBJS. 18 mai 2011;93(10):937.

61. **Reigstad A, Hellum C.**
Volkmann's ischaemic contracture of the forearm. Injury.
1 sept 1980;12(2):148-150.
62. **Kanj WW, Gunderson MA, Carrigan RB, Sankar WN.**
Acute compartment syndrome of the upper extremity in children: diagnosis, management, and outcomes.
J Child Orthop. 1 juin 2013;7(3):225-233.
63. **Djire I.**
Etude du syndrome de volkmann dans le service de chirurgie orthopedique et de traumatologie de l'hopital gabriel toure thèse.
Hôpital Gabriel Toure: Bamako; 2007.
64. **El Hyaoui H, Toua T, El Koumiti N, Chahrane Y, Messoudi A, Fnini S, Garch A, Belhaj K, Kassimi EH, Lmidmani F, Elfatimi A.**
Résultats fonctionnels du traitement du syndrome de Volkmann : une série de 19 cas.
Ann Phys Rehabil Med. 1 mai 2014;57:e205.
65. **Lamsak S.**
Syndrome de Volkmann du membre supérieur (A propos de 18 cas) Thèse.
Service d'orthopédie traumatologie CHU Ibn ROCHD,CASABLANCA: Hassan II; 2004.
66. **Rouijel K.**
Prise en charge du syndrome de VOLKMANN au stade séquellaire à propos de 17 cas
Thèse. service de chirurgie traumatolo-orthopédique CHU Avicenne Rabat: Mohammed V, Rabat; 2001.
67. **Houda Chabli.**
Epidémiologie des envenimations vipérines en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech
Thèse. Marrakech: Caddi Ayad; 2018.

68. **Alcalay M.**
Complications musculaires de l'hémophilie: Complications musculaires.
Arch Pédiatrie. 1 févr 2009;16(2):196-200.
69. **Donaldson J, Goddard N.**
Compartment syndrome in patients with haemophilia.
J Orthop. 1 déc 2015;12(4):237-241.
70. **Belzunegui T, Louis CLJ, Torrededia L, Oteiza JP de.**
Extravasation of radiographic contrast material and compartment syndrome in the hand: a case report.
In: Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine. 2011.
71. **Prasarn ML, Ouellette EA, Livingstone A, Giuffrida AY.**
Acute Pediatric Upper Extremity Compartment Syndrome in the Absence of Fracture.
J Pediatr Orthop. mai 2009;29(3):263.
72. **Pignotti MS, Agostini E, Fiorini P.**
Iatrogenic compartment syndrome in neonatal care.
BMJ. 3 juillet 2013;347:f4161.
73. **Pelissier J, Asencio G, Elleuch H, LOPEZ S, SIMON L.**
Le syndrome de Volkmann du membre inférieur de l'adulte. In: Annales de réadaptation et de médecine physique.
Elsevier; 1988. p. 493-504.
74. **Adegbite OM, Eyesan SU, Chira MK, Ugwoegbulem OA.**
Osteotomy induced compartment syndrome: A case Report.
Niger J Surg Sci. 1 janv 2007;17(1):66-69.
75. **Ragland R, Moukoko D, Ezaki M, Carter PR, Mills J.**
Forearm Compartment Syndrome in the Newborn: Report of 24 Cases.
J Hand Surg. sept 2005;30(5):997-1003.
-

76. Griffart A.

Résultats fonctionnels et socio-professionnels des syndromes de Volkmann au membre supérieur après chirurgie.

Hand Surg Rehabil. déc 2016;35(6):424.

77. Köstler W.

Acute compartment syndrome of the limb.

Injury.2005

78. Farrow C, Bodenham A, Troxler M.

Acute limb compartment syndromes.

Contin Educ Anaesth Crit Care Pain. 1 févr 2011;11(1):24-28.

79. Matthew R.

Acute hand pain resulting in spontaneous thenar compartment syndrome.

ajem.2018

80. Ulmer T.

The clinical diagnosis of compartment syndrome of the lower leg: are clinical findings predictive of the disorder

J Orthop Trauma. 2002;16(8):572-577.

81. Samora JB.

Compartment Syndrome of the Hand. In: Iobst C, Frick SL, éditeurs.

Pediatric Orthopedic Trauma Case Atlas. Cham: Springer International Publishing; 2018. p. 1-8.

82. Stevanovic M, Sharpe F.

Management of Established Volkmann's Contracture of the Forearm in Children.

Hand Clin. 1 févr 2006;22(1):99-111.

83. **Vandergugten S, Putineanu D.**
Syndrome des loges du membre inférieur.
:8.2016
84. **Codding, Jason L, Vosbikian, Michael M, Ilyas, Asif M.**
Acute compartment syndrome of the hand.
J Hand Surg Am. Jun 2015;40(6):p 1213-1216.
85. **Whitesides TE, Heckman MM.**
Acute Compartment Syndrome: Update on Diagnosis and Treatment.
JAAOS – J Am Acad Orthop Surg. août 1996;4(4):209.
86. **McQueen MM, Duckworth AD, Aitken SA, Court-Brown CM.**
The estimated sensitivity and specificity of compartment pressure monitoring for acute compartment syndrome.
J Bone Joint Surg Am. 17 avr 2013;95(8):673-677.
87. **Gelberman RH, Garfin SR, Hergenroeder PT, Mubarak SJ, Menon J.**
Compartment syndromes of the forearm: diagnosis and treatment.
Clin Orthop. 1981;(161):252-261.
88. **Eaton RG, Green WT.**
Volkmann's ischemia. A volar compartment syndrome of the forearm.
Clin Orthop. 1975;(113):58-64.
89. **Simpson NS, Jupiter JB.**
Delayed onset of forearm compartment syndrome: a complication of distal radius fracture in young adults.
J Orthop Trauma. 1995;9(5):411-418.

90. Stockley I, Harvey IA, Getty CJM.

Acute volar compartment syndrome of the forearm secondary to fractures of the distal radius.

Injury. 1988;19(2):101-104.

91. Tsuge K.

Management of established Volkmann's contracture.

Oper Hand Surg. 1988;591-607.

92. Flynn.

Acute Traumatic Compartment Syndrome of the Leg in Children.

JBJS.2011

93. Gordon WT, Talbot M, Shero JC, Osier CJ, Johnson AE, Balsamo LH, Stockinger ZT.

Acute Extremity Compartment Syndrome and the Role of Fasciotomy in Extremity War Wounds.

Mil Med. 1 sept 2018;183(suppl_2):10811.

94. Finkelstein JA, Hunter GA, Hu RW.

Lower Limb Compartment Syndrome: Course after Delayed Fasciotomy.

J Trauma Acute Care Surg. mars 1996;40(3):342.

95. Turkula SC, Fuller DA.

Extensile Fasciotomy for Compartment Syndrome of the Forearm and Hand.

J Orthop Trauma. août 2017;31 Suppl 3:S501.

96. Masquelet AC.

Traitement chirurgical du syndrome des loges et du syndrome de Volkmann.

EMC. Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales-Orthopédie-Traumatologie; 2001.

97. Friedrich JB, Shin AY.

Management of Forearm Compartment Syndrome.

Hand Clin. 1 mai 2007;23(2):2454.

98. **Rubinstein AJ, Ahmed IH, Vosbikian MM.**
Hand Compartment Syndrome.
Hand Clin. 1 févr 2018;34(1):4152.
99. **Sundararaj GD, Mani K.**
Pattern of Contracture and Recovery Following Ischaemia of the Upper Limb.
J Hand Surg. 1 avr 1985;10(2):155–161.
100. **Owen C, Cavalcanti A, Molina V, Honoré C.**
Decompressive fasciotomy for acute compartment syndrome of the leg.
J Vasc Surg. août 2016;153(4):293–296.
101. **Köstler W, Strohm PC, Südkamp NP.**
Acute compartment syndrome of the limb.
Injury. 1 août 2005;36(8):992–998.
102. **Mabvuure NT, Malahias M, Hindocha S, Khan W, Juma A.**
Acute Compartment Syndrome of the Limbs: Current Concepts and Management.
Open Orthop J. 30 nov 2012;6:535–543.
103. **Elmhiregh A, Feghih AE, Faraj K.**
Concomitant unilateral post-traumatic leg and foot compartment syndrome in a 5 years-old child – Case report.
Int J Surg Case Rep. 1 janv 2017;33:151–157.
104. **Brandão RA, St. John JM, Langan TM, Schneekloth BJ, Burns PR.**
Acute Compartment Syndrome of the Foot Due To Frostbite: Literature Review and Case Report.
J Foot Ankle Surg. mars 2018;57(2):382–387.
105. **Sands AK, Rammelt S, Manoli A.**
Foot compartment syndrome – a clinical review. Fuß Sprunggelenk.
1 mars 2015;13(1):11–21.
-

106. **Barshes NR, Pisimisis G, Kougias P.**
Compartment syndrome of the foot associated with a delayed presentation of acute limb ischemia.
J Vasc Surg. 1 mars 2016;63(3):819–822.
107. **Masquelet A-C.**
Acute compartment syndrome of the leg: Pressure measurement and fasciotomy.
Orthop Traumatol Surg Res. 1 déc 2010;96(8):913–917.
108. **Caouette-Laberge L, Bortoluzzi P, Egerszegi EP, Marton D.**
Neonatal Volkmann's ischemic contracture of the forearm: a report of five cases.
Plast Reconstr Surg. 1992;90(4):621–628.
109. **Kaji Y.**
Localized type Volkmann's contracture treated with tendon transfer and tension-reduced early mobilization.
Medicine (Baltimore). 2017
110. **Gülgönen A.**
Invited Review Article: Surgery for Volkmann's Ischaemic Contracture.
J Hand Surg. 1 août 2001;26(4):283–296.
111. **Sharma P, Swamy MKS.**
Results of the Max Page muscle sliding operation for the treatment of Volkmann's ischemic contracture of the forearm.
J Orthop Traumatol. 1 déc 2012;13(4):189–196.
112. **Saffar P, Fakhoury B.**
Résection de la première rangée contre arthrodèse partielle des os du carpe dans les instabilités du carpe.
Ann Chir Main Memb Supér. 1 janv 1992;11(4):276–280.

113. F Welby.

La résection de la première rangée des os du carpe : poignet post-traumatique et maladie de Kienböck – ScienceDirect.
Chirurgie de la main.2003.

114. El-Kazzi W, Bahm J, Schuind F.

Wrist arthrodesis in children — a new technique: case presentation.
Hand Surg. 1 janv 2014;19(02):275–279.

115. Eichler GR, Lipscomb PR.

21 The Changing Treatment of Volkmann's Ischemic Contractures From 1955 to 1965 at the Mayo Clinic.
Clin Orthop Relat Res. févr 1967;50:215.

116. Dianming J, Hong A, Liying M.

Sliding of flexor muscles for treatment of Volkmann's contracture of the forearm.
Chin J Hand Surg. 1998;1.

117. Marković M, Cvetković K, Nikolić G, Petronić I, Tomić T, Marsavelski A.

The importance of physical therapy in the treatment of Volkmann's contracture in children].
Srp Arh Celok Lek. juil 1993;121(3–7):p:100–101.

118. M.F.Reinders.

Clinical note: Multidisciplinary conservative management in classical Volkmann's contracture: a case report |
O&P Virtual Library.1996

119. Kistler JM, Ilyas AM, Thoder JJ.

Forearm Compartment Syndrome: Evaluation and Management.
Hand Clin. 1 févr 2018;34(1):53–60.

120. Iselin F, Apoil A, Moinet P.
Muscle disinsertion in the treatment of Volkmann's ischemic contracture.
Ann Chir. nov 1980;34(9):703-706.
121. Seddon HJ.
Volkmann's ischaemia in the lower limb.
J Bone Joint Surg Br. 1 nov 1966;48-B(4):627-636.
122. Ultee J, Hovius SER.
Functional Results after Treatment of Volkmann's Ischemic Contracture: A Long-Term Followup Study.
Clin Orthop Relat Res 1976-2007. févr 2005;431:42-49.
123. Beck JJ, Tepolt FA, Miller PE, Micheli LJ, Kocher MS.
Surgical Treatment of Chronic Exertional Compartment Syndrome in Pediatric Patients.
Am J Sports Med. 1 oct 2016;44(10):2644-2650.
124. Tetreault AK, Axiball DP, Scott FA.
Neonatal Compartment Syndrome Treated Within the First 24 Hours of Life.
Orthopedics. 1 sept 2018;41(5):e731-e733.

قسم الطبيب

أُقْسِمُ بِاللَّهِ الْعَظِيمِ

أَنْ أَرَأَيْتَ اللَّهَ فِي مِهْنَتِي.

وَأَنْ أَصُونَ حَيَاةَ الْإِنْسَانِ فِي كَافَّةِ أَطْوَارِهَا فِي كُلِّ الظُّرُوفِ وَالْأَحْوَالِ

بِإِدْلَةٍ وَسُعي فِي إِنْقَازِهَا مِنَ الْهَلَاكِ وَالْمَرَضِ وَالْأَلَمِ وَالْقَلْقِ.

وَأَنْ أَحْفَظَ لِلنَّاسِ كِرَامَتَهُمْ، وَأَسْتُرَ عَوْرَتَهُمْ، وَأَكْتُمَ سِرَّهُمْ.

وَأَنْ أَكُونَ عَلَى الدَّوَامِ مِنْ وَسَائِلِ رَحْمَةِ اللَّهِ، مَسْخَرَةً كُلِّ رِعَايَتِي الطَّبِيبَةِ لِلْقَرِيبِ وَالْبَعِيدِ،
لِلصَّالِحِ وَالطَّالِحِ، وَالصَّدِيقِ وَالْعَدُوِّ.

وَأَنْ أَثَابِرَ عَلَى طَلَبِ الْعِلْمِ الْمُسَخَّرِ لِنَفْعِ الْإِنْسَانِ .. لَا لِأَذَاهِ.

وَأَنْ أُوَقِّرَ مَنْ عَلَّمَنِي، وَأُعَلِّمَ مَنْ يَصْغُرُنِي، وَأَكُونَ أَخًا لِكُلِّ زَمِيلٍ

فِي الْمِهْنَةِ الطَّبِيبَةِ مُتَعَاوِنِينَ عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَى.

وَأَنْ تَكُونَ حَيَاتِي مِصْدَاقَ إِيمَانِي فِي سِرِّي وَعَلَانِيَتِي،

نَقِيَّةً مِمَّا يَشِينُهَا تُجَاهَ اللَّهِ وَرَسُولِهِ وَالْمُؤْمِنِينَ.

وَاللَّهُ عَلَى مَا أَقُولُ شَهِيدٌ.

أطروحة رقم 074

سنة 2019

**متلازمة الحيز و انكماش فولكمان عند الطفل :
تجربة قسم جراحة العظام و الكسور بالمستشفى الجامعي
محمد السادس بمراكش**

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2019/04/17

من طرف

الآنسة سارة اشتوي

المزداة في 02 غشت 1993 باليوسفية

طبيبة داخلية بالمستشفى الجامعي محمد السادس بمراكش

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

حيز - طفل - جبيرة - بَضْعُ اللَّفَافَةِ - مستعجل - فولكمان - وقاية

اللجنة

الرئيس

ر. الفيزازي

السيد

أستاذ في جراحة الأطفال

المشرف

أ. أغوتان

السيد

أستاذ في جراحة الأطفال

م. بوالروس

السيد

أستاذ في طب الأطفال

م. أ. بنهيمه

السيد

أستاذ مبرز في جراحة العظام و المفاصل

د. بصراوي

السيدة

أستاذة مبرزة في الفحص بالأشعة

الحكام